This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

WIDENER
HN HFTb L

Digitized by Google

Fr 27.46

HARVARD COLLEGE LIBRARY

BOUGHT FROM THE INCOME OF THE FUND
BEQUEATHED BY
PETER PAUL FRANCIS DEGRAND
(1787-1855)
OF BOSTON

FOR FRENCH WORKS AND PERIODICALS ON THE EXACT SCIENCES
AND ON CHEMISTRY, ASTRONOMY AND OTHER SCIENCES
APPLIED TO THE ARTS AND TO NAVIGATION

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

MÉMOIRES & COMPTES-RENDUS

DE LA

SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE & LITTÉRAIRE

D'ALAIS

Digitized by Google

Digitized by Google

MÉMOIRES & COMPTES-RENDUS

DE LA

SOCIÉTÉ

SCIENTIFIQUE & LITTÉRAIRE

D'ALAIS

ANNÉE 1894 — TOME XXV

ALAIS

IMPRIMERIE ADMINISTRATIVE ET COMMERCIALE J. MARTIN

Rue Bridaine, 4, et rue Dumas, 5

J. Brabo, gérant

1895

Digitized by Google

Fr 27.46

HARVARD COLLEGE LIBRARY
BEQUEST OF
Feb. 5, 1935

Digitized by Google

SOCIÉTÉ
SCIENTIFIQUE & LITTÉRAIRE D'ALAIS

Installation du Bureau de 1894

(Séance de Janvier 1894)

DISCOURS

prononcé par M. DUFFÈS, *avoué, en quittant la présidence de la Société :*

MESSIEURS,

En abandonnant le fauteuil où vous m'aviez placé, je ne peux me défendre d'un sentiment de regret. Votre bienveillance, votre sympathie, m'avaient rendues bien douces les heures passées parmi vous. Comment ne pas apprécier, comme elles le méritent, les joies vraiment saines et purement intellectuelles que l'on éprouve dans votre commerce journalier.

Je sais qu'il est cependant de mode et de bon goût de ridiculiser nos modestes et inoffensives socié-

Digitized by Google

tés. Des écrivains distingués y ont exercé leur verve satirique.

Avec une ironie facile et fantaisiste, ils ont dépeint nos travaux, nos réunions, leur composition et leur nombre, sous des couleurs altérées à plaisir.

Il convient de laisser dire et faire, sans s'émouvoir, tout en conservant la foi dans l'utilité de notre œuvre. On peut aisément trouver ailleurs des joies plus vives, plus intenses mais plus fiévreuses et dangereuses aussi. Le but que nous poursuivons affecte un détachement absolu de tout intérêt matériel, et notre ambition se borne à la recherche et à la propagation de tout progrès scientifique ou littéraire dans le domaine purement spéculatif.

Dans cet ordre d'idée, je peux affirmer que notre programme a été bien rempli. L'année qui vient de s'écouler a été féconde en communications. Dans des genres divers, nos collègues ont trouvé le secret de nous émouvoir et de nous charmer. M. Destremx de Saint-Christol, M. l'abbé Rouvière, M. Rivière-Dejean, M. Pagès et M. Poulle ont, tour à tour, dans leurs récits, fait revivre les souvenirs du passé, étudié et commenté de grands poètes, raconté nos vieilles chroniques, donné de précieux documents sur notre histoire régionale, fourni des éléments nouveaux pour apprécier le siège de Toulon et mettre en valeur les talents militaires de celui qui débutait alors avec un incomparable éclat, faisant prévoir ainsi son génie et sa gloire futures.

Ces différentes études enrichiront notre Bulletin, révélant ainsi au dehors le mérite et le talent de nos écrivains et de nos poètes.

Notre Société a eu cette année la bonne fortune de

Digitized by Google

produire devant le grand public notre collègue, M. Minault.

L'éloquence de ce puissant et merveilleux orateur a captivé et entraîné tous ceux qui ont suivi ses conférences. Par lui, notre Société a brillé d'un vif éclat, mais les soirées inoubliables, durant lesquelles sa parole ardente a tout emporté, resteront sans lendemain.

M. Minault nous a quittés, il est allé au loin chercher d'autres succès. Le temps ni l'absence ne diminueront cependant nos sympathies et nos regrets, et nous saurons garder un précieux souvenir de son trop court passage à Alais.

En terminant, j'exprime à Messieurs les membres du Bureau ma vive reconnaissance pour la fidèle collaboration qu'ils m'ont donnée. Par eux ma tâche a été rendue facile et agréable. J'adresse aux nouveaux élus mes félicitations bien sincères.

J'invite M. Gros à prendre possession de ce fauteuil où son mérite et la distinction de son esprit l'appelaient. Je souhaite qu'il éprouve en l'occupant toutes les satisfactions que j'y ai goûtées moi-même.

Il ne me reste plus qu'à rentrer dans le rang, tout en faisant les vœux les plus sincères pour l'heureux avenir et la prospérité croissante de notre Société.

Digitized by Google

DISCOURS

prononcé par M. Amédée GROS, *Architecte, en prenant la présidence de la Société.*

« MESSIEURS,

Les nombreuses sociétés scientifiques et littéraires qui existent actuellement en France remontent à peine à une quarantaine d'années ; elles sont toutes dues à l'initiative privée et ne poursuivent d'autre but que celui de favoriser l'expansion des connaissances utiles.

Ces associations ayant pris naissance sur tous les points de la France presque à la même date, on ne saurait, ce nous semble, attribuer au hasard ou à la fantaisie cette nouvelle manifestation de l'esprit humain.

Du reste, le hasard n'est qu'un mot, et la fantaisie ne créa jamais rien de durable.

Une cause a donc présidé à la fondation des sociétés qui nous occupent, et cette cause, Messieurs, permettez-moi d'essayer de la mettre en lumière.

Sans remonter bien haut dans l'histoire du passé, nous constatons, dès le siècle dernier, l'existence de quelques sociétés analogues à la nôtre, mais rien, à cette époque, ne pouvait faire prévoir le développement rapide qu'elles ont pris de nos jours.

De 1789 à 1814, nous voyons se fonder, sous la protection de l'Etat, de grandes institutions à la fois scientifiques, littéraires et artistiques. Telles sont : l'Université, l'Institut, l'Ecole Normale Supérieure,

Digitized by Google

l'Ecole Polytechnique, l'Ecole des Mines, l'Ecole des Ponts-et-Chaussées, etc... Le Collège de France, la Sorbonne et l'Ecole des Beaux-Arts sont réorganisés.

Ces foyers intellectuels sont l'honneur et la gloire de la France. Étrangers à nos luttes et à nos divisions intestines, ils n'ont cessé, depuis leur fondation, de nous tracer le chemin qui doit sûrement nous conduire à la connaissance de la vérité.

A la chute du premier Empire, la France inaugure une ère nouvelle d'apaisement et de paix.

Si les casernes comptent moins de soldats, les collèges et les lycées, au contraire, se peuplent de nombreux élèves, et bientôt nous trouverons cette nouvelle génération d'hommes intelligents et instruits, à la tête des établissements industriels et commerciaux qui vont prendre naissance quelques années plus tard.

Sous le règne de Louis-Philippe, l'enseignement reçut une nouvelle et vigoureuse impulsion.

On créa l'Ecole Centrale des Arts-et-Manufactures, l'Ecole des Mines de Saint-Etienne, on augmenta le nombre des Ecoles d'Arts-et-Métiers, enfin chaque ville, si modeste fût-elle, tint à honneur d'avoir ses Ecoles communales.

Grâce au bon fonctionnement des divers centres d'instruction que nous venons d'indiquer, dès 1840, sans danger pour sa grande industrie, la France put cesser de faire appel aux ingénieurs étrangers qui avaient dirigé jusqu'alors nos Etablissements miniers et métallurgiques.

De nombreux élèves fréquentaient nos Facultés de Droit et de Médecine, les arts renaissaient et apportaient leur précieux concours à nos industries.

Digitized by Google

Enfin la France avait des hommes, et par milliers, capables de mener à bien les vastes entreprises qu'elle venait de mettre à l'étude.

Un fait que nous croyons nécessaire d'examiner avec soin, c'est la création d'un grand nombre de cercles qui se fondèrent dans toutes les villes du royaume, de 1830 à 1834.

Ces cercles n'étaient pas uniquement, comme on pourrait le supposer, des lieux d'agrément où l'on allait prendre quelques instants de repos ; c'étaient surtout des associations politiques et commerciales, au sein desquelles se discutaient en temps d'élection les candidatures à soutenir ou à combattre, ainsi que les questions pouvant intéresser le développement du commerce et de l'industrie.

La grande majorité des membres qui les composaient appartenaient généralement au haut commerce, à la grande industrie ou à la finance ; toutefois, une place honorable avait été réservée à quiconque, même sans fortune, exerçait une profession libérale ou se livrait à l'étude des sciences, des lettres ou des arts.

Sous le régime parlementaire qui fut inauguré en 1830, nul ne pouvait prendre part aux élections législatives, s'il n'était inscrit sur le rôle des contributions pour une somme de 200 francs au moins.

Cette restriction de la loi, réservant à un petit nombre le droit d'élire les députés, donnait, par cela même, aux cercles dont nous parlons, une grande influence politique. Ils jouissaient, en outre, d'un grand crédit et rien d'important ne se faisait dans le pays, sans qu'au préalable on les eût consultés, ou tout au moins qu'on ne se fut assuré d'un avis favorable de leur part.

Digitized by Google

La Révolution de 1848 éclate et la République devient le gouvernement légal du pays.

Le premier décret qui parut proclama le suffrage universel.

C'en était fait de tous ces cercles créés sous l'empire de la Monarchie déchue et dont ils n'étaient que la fidèle image.

Dès les premiers jours qui suivirent la Révolution, de grandes réunions populaires furent organisées ; partout des clubs sans nombre remplacent les cercles anciens ; des orateurs de tout ordre viennent y développer leurs vues politiques ou économiques, et par leurs discours souvent désordonnés, jettent dans l'esprit des masses, peu préparées pour le régime de la liberté, le trouble et l'indécision.

Dans ce tournoi général où viennent sans cesse s'entrechoquer les idées, sans pour cela faire jaillir la lumière, quel rôle vont jouer les hommes dont la vie entière avait été consacrée à l'étude des sciences, des lettres ou des arts ?

Trop avancés pour les uns, trop en retard pour les autres, ils cessent de fréquenter assidûment les cercles dont le plus grand nombre faisait partie, se réunissent à jour fixe, et ces réunions deviennent, surtout dans les villes de province, le point de départ d'associations que l'on désigne généralement sous la dénomination de Sociétés scientifiques.

Toutes les sociétés scientifiques et littéraires qui existent actuellement n'ont certainement pas une origine aussi nettement accusée ; mais on peut affirmer que leur création est toujours le résultat du besoin qu'éprouvent les hommes qui cherchent

Digitized by Google

la réalisation du beau et du bien, de fuir toutes les réunions tumultueuses dans lesquelles, le plus souvent, les discours comme les programmes n'ont de la vérité que les apparences.

N'est-ce pas à des causes de cette nature, Messieurs, qu'est due la création à Alais de notre Société ?

Nous savons, en effet, qu'il y a une quarantaine d'années, un groupe d'hommes éclairés, amis des lettres et des arts, eurent la salutaire pensée de se réunir, non pour discuter les questions politico-religieuses qui surexcitaient les esprits à cette époque, mais uniquement pour étudier en commun toutes celles pouvant se rapporter aux sciences, aux lettres ou aux arts.

Des réunions hebdomadaires furent décidées, et le cabinet de chacun des membres servit, à tour de rôle, de lieu de réunion.

Quelques années s'écoulèrent ainsi, mais il arriva un moment où les séances, moins suivies, commencèrent à manquer d'intérêt.

Pour continuer l'œuvre dont l'utilité était incontestable, le groupe fondateur décida de s'adjoindre quelques nouveaux membres.

Grâce à cet élément nouveau, grâce aussi, il faut bien le dire, au réel talent et au dévouement de chacun, la jeune association occupa rapidement une place honorable parmi celles déjà existantes,

Un local spécial fut choisi comme lieu de réunion et, dès cette heure, la Société scientifique et littéraire d'Alais avait pris naissance.

Telle est, Messieurs, la modeste étude que je me proposais de soumettre à votre bienveillante appréciation, en prenant place dans ce fauteuil, place si

Digitized by Google

brillamment occupée par mes prédécesseurs, que leur talent et leur dévouement à notre œuvre avaient tous désignés pour présider à nos réunions.

Il me reste à vous remercier, Messieurs, et j'eusse dû commencer par là, du grand honneur que vous m'avez fait en m'accordant vos suffrages, honneur d'autant plus grand que, rien dans mon passé, si ce n'est ma qualité de membre fondateur de notre Société, dont je suis fier, ne pouvait m'en faire concevoir l'espérance.

Comptez sur mon dévouement, Messieurs, comme j'ai grand besoin de compter sur votre bienveillance.

En m'adressant les paroles flatteuses que vous venez d'entendre, Messieurs, notre cher Président sortant n'a certainement pas cru dépasser les limites de la vérité; c'est que M. Duffès est pour moi un ami de vieille date, et que l'amitié, à l'opposé de l'amour qui est aveugle, dit-on, a des yeux de myope quand elle doit découvrir les défauts, et des yeux de presbyte lorsqu'elle est à la recherche d'une qualité.

Si je n'obéissais qu'à mon sentiment personnel, au risque de blesser la modestie de mon cher prédécesseur, je lui dirai ce que vous pensez tous, Messieurs, que c'est grâce à la bonne direction qu'il a su imprimer à nos séances, que notre Société a repris une nouvelle vie ; que par ses encouragements, stimulant le zèle de chacun, l'année qui vient de finir a été fertile en travaux remarquables, et qu'enfin lui-même, prêchant par l'exemple, il nous a fait une brillante analyse du *Don Juan* de Molière, pour laquelle il fallait, non seulement la

Digitized by Google

plume exercée d'un maître dans l'art de bien dire, mais encore une connaissance approfondie du cœur humain..

C'est parce que M. Duffès réunissait ces deux qualités maîtresses qu'il a pu faire revivre à nos yeux l'œuvre de cet immortel génie.

En terminant, Messieurs, permettez-moi de vous faire part d'une pensée qui m'inquiète et trouble mon esprit : Serai-je à la hauteur du mandat que je tiens de vos sympathiques et précieux suffrages ?

Livré à moi-même, sans appui, sans guide, non !

Ce qui me rassure pourtant, c'est que la route que j'ai à suivre m'a été toute tracée par mon prédécesseur, qu'il reste parmi nous, et qu'il me permettra de faire appel à ses lumières, j'en suis sûr, toutes les fois que mon inexpérience trahira ma bonne volonté.

Ce qui me rassure encore, c'est que vous avez désigné, comme Vice-Président, M. Delfieu, dont le dévouement n'a d'égal que son réel mérite et sa modestie.

Trésorier de notre association, il a su, malgré des difficultés sans nombre, maintenir l'équilibre de notre modeste budget ; fils de ses œuvres, c'est par un travail incessant qu'il s'est acquis une place honorable dans la science, qui le met au premier rang parmi les hommes qui se livrent à l'étude pratique de la télégraphie.

Notre Archiviste-Bibliothécaire, M. le Docteur Zaleski, n'est fort heureusement pas arrivé au terme de son mandat ; son zèle et son dévouement sont au-dessus de tout éloge, qu'il me permette, Messieurs, en votre nom, de lui adresser nos bien sincères remerciements.

Digitized by Google

Nos remerciements aussi à M. Rocher qui devient Secrétaire de nos séances, pour le dévouement avec lequel il a rédigé nos procès-verbaux en l'absence de son prédécesseur,

Monsieur Poulle lui succède comme Secrétaire-adjoint. Les remarquables travaux qu'il nous a communiqués nous disent assez que notre nouveau et cher collègue nous rendra de véritables services dans les fonctions qu'il a bien voulu accepter.

Faites de bonnes finances, entend-on dire de toute part. Avec M. Arnassan comme trésorier, nous sommes assurés que nos finances sont en bonnes mains et que la publication régulière de nos bulletins affirmera de plus en plus la marche en avant de notre Société.

Avec de tels collaborateurs, Messieurs, ma tâche sera bien plus facile, il me suffira de les consulter pour être assuré de la mener à bien.

Digitized by Google

Digitized by Google

CONFÉRENCE

Faite à la Société scientifique et littéraire d'Alais, dans sa séance du 11 janvier 1894

par M. Raymond POULLE, Juge de Paix, Membre résidant

Sujet : LA LITTÉRATURE PROVENÇALE MODERNE

à propos d'un ouvrage sous ce titre,
par le Chevalier EMMANUEL PORTAL, de Palerme (Sicile).

MESSIEURS,

Un livre nous est venu de l'Italie, œuvre de chaude et fraternelle sympathie pour la France, qui révèle les sentiments *intimes*, nourris à notre égard par la *Nation-Sœur*, que nous voudrions voir séparée de nous uniquement par ses montagnes, mais dont cherchent à nous éloigner trop souvent les exigences d'une politique aveugle ou passionnée...

Cet ouvrage, dû à la plume élégante et correcte d'un écrivain italien, dont les ancêtres furent Français, et qui reflète dans son style les qualités solides de nos propres auteurs, a été l'objet de nombreux éloges dans nos revues et dans la presse étrangère. La large part d'études qu'il consacre à

Digitized by Google

des poètes de notre région, tels que le Marquis de Lafare-Alais, le regretté Gaussen, l'abbé Aberlenc, — dont *Las Cevenolos*, renferment de si touchantes et si spirituelles pièces, — Carli, Alcide Blavet, Sarran d'Allard, toute l'école félibréenne de la *Tabò*, etc., exige qu'à titre de courtoise réciprocité, nous lui réservions ici un souvenir tout spécial.

J'ai dit que le chevalier Emmanuel Portal, avait du sang français dans les veines. C'est, en effet, le petit neveu d'un de nos ministres de la marine, et membre de la Chambre des Pairs, sous Louis XVIII, le Baron Portal, né à Montauban et mort en 1845. E. Portal se rattache à un rameau de cette famille qui a joué, dans nos *Cévennes*, un certain rôle pendant les guerres de religion, et qui a fourni des *capitouls* à Toulouse, aux XIII^e^ et XIV^e^ siècles. Il appartient donc à notre Midi à ce double titre, et l'on s'explique aisément, par cette communauté d'origine, l'attrait que témoigne l'auteur de la *Littérature Provençale* pour tout ce qui touche à notre Patrie. Il a aussi pour cause, ce goût instinctif envers la France, ce sens profond des affinités que les vicissitudes de l'histoire et le mélange des races ont créées entre la Péninsule Italique et notre région méridionale, où le soc de la charrue ne peut creuser de sillons sans mettre au jour les débris impérissables de cette domination romaine, qui fut comme l'alluvion fécond où devait germer la civilisation au sein de nos grossières peuplades gauloises.....

Plus tard les hordes du Nord inondèrent les pays conquis par les Romains, mais, en dépit de ces couches successives l'essor des races authroctones n'a pas été tellement comprimé qu'il ne parvienne

Digitized by Google

à se soulever, et à dominer toutes les entraves qui semblaient anéantir silencieusement, sous la poussière amoncelée des siècles, toute trace du caractère méridional primitif.

C'est par l'idiome populaire, ce sceau indélébile marqué au cœur des générations, que le génie local a pu enfin manifester son réveil, et rendre à l'*âme méridionale* sa native vigueur. A la faveur des révolutions, de la chute des dynasties et des revendications sociales, qui ont secoué le joug de l'uniformité imposée à des peuples si divers, par les lois de la conquête étrangère, nous assistons enfin à l'épanouissement de cette magnifique floraison des littératures indigènes, conservées fidèlement à l'ombre des chaumières, où nous entendons vibrer en rhytmes sonores le cœur de tout un peuple, non seulement en Provence, en Languedoc, en Limousin, en Aquitaine, en Auvergne, mais encore en Catalogne, en Roumanie, etc.

Notre siècle a pu saluer, sans crainte d'en voir jamais se taire les mélodieux échos, ce concert merveilleux des langues primitives, retentissant de l'Orient à l'Occident, enfantant de véritables chefs-d'œuvre, à la fois délicats ou ardents, tendres ou bouillants, pleins de finesse et de spirituelle ironie, où rayonnent non-seulement les nobles passions de nos races méridionales, mais encore leurs goûts raffinés, leurs traditions, leurs tendances et leurs généreuses aspirations, et jusqu'à la gaieté expansive de leurs joyeux ou bruyants ébats...

Il nous a été donné d'assister à ce spectacle imprévu de nos provinces réagissant, de l'aurore au couchant, avec un ensemble étonnant, et sans

Digitized by Google

se soucier du persiflage d'une critique étroite et inintelligente des besoins sociaux, contre la tyrannie cosmopolite et absorbante de la capitale, et luttant d'efforts pour affermir leur propre autonomie littéraire.

Qui d'entre nous n'a accueilli de ses pacifiques *vivats* le couronnement d'une jeune souveraine, proclamée il y a quelques jours à peine, dont le sceptre ne saurait inspirer l'effroi, tant il est léger et doux? Je veux parler du sacre tout idéal de la gracieuse reine de la *Maintenenço félibréenne* qui a pris possession de son trône, à Saint-Remy, et qui est la fille du sympathique syndic de la *Maintenenço* de Provence, Mademoiselle Marie Girard.

Cette Muse de notre Parnasse provençal apporte, comme don de joyeux avènement, à ses nouveaux sujets, la franche gaieté de nos pères et le culte des beaux-arts, qui avaient fait à cette légendaire royauté, dont Aix était la capitale, et le débonnaire René, le monarque à jamais populaire, une renommée inaltérable, toujours empreinte de la même fraîcheur...

Que cette délicieuse reine, qui gouverne, sans le secours d'aucune cohorte, par la grâce si pure et le charme si touchant de ses vingt ans, soit comme le lien qui retienne dans le giron du Félibrige, étroitement unis, tous les talents éclos au soleil méridional, et en une confraternité indissoluble nos vaillantes et patriotes populations !

Vous le constaterez en jetant un regard sur les résultats de cette féconde croisade qui nous a valu la résurrection de nos idiomes provençaux et cévenols, (pour nous maintenir dans les limites de cette région); elle a produit un véritable retour d'une

Digitized by Google

vitalité locale, que l'on pouvait croire à jamais étouffée sous les étreintes d'une excessive centralisation.

Quelle réalisation plus pacifique de l'idéal entrevu, « *la diversité dans l'unité,* » le dévouement indéfectible à la grande patrie, se conciliant avec l'amour du pays natal, à l'ombre du vieux clocher, au sein de ce centre étroit, mais plein de vie, où l'on ne peut coudoyer un voisin, sans reconnaître en lui un frère, un ami, un camarade, sur ce sol priviligié, ou nos pères ont lutté durant des siècles pour leur liberté et pour l'affranchissement de la commune!

Sous les auspices de cette lumineuse Reine du Félibrige, dont la couronne est formée par les rameaux de l'olivier de la paix et des tiges du rosier embaumé, nous nous sentions reportés vers cette époque si brillante du Moyen-Age, où l'âme de notre verte Provence, de notre riche Languedoc, resplendissait des plus séduisantes couleurs, et rayonnait dans l'architecture, dans la peinture à son aurore, dans la plus intense poésie, pleine de naïvetés, de suggestion, d'ardeur, et disons-le aussi avec fierté, dans de mémorables et belliqueuses expéditions en Palestine, en Italie, en Catalogne, où s'affirmait la puissance d'une race, chevaleresque entre toutes, destinée à laisser, dans les âges les plus reculés, le renom de la vaillance unie à la noblesse des sentiments et aux plus héroïques vertus.

Comme cadre à cette Société, à la physionomie si originale, les Troubadours, les cours d'amour, les luttes charmantes des jeux Floraux, nous apparaissent avec le prestige d'une délicieuse vision de cette époque, si attractive, malgré ses lacunes, où la femme, relevée de son état d'abaissement dans,

Digitized by Google

lequel l'antiquité païenne l'avait maintenue, s'épanouit avec tout l'éclat de sa régénération, spiritualisée par l'influence du christianisme, devenant l'ornement des fêtes féodales, la noble instigatrice des plus purs dévouements, le centre radieux de la chevalerie... Clorinde, Herminie, Armide, ces créations d'une beauté toute nouvelle, qui laissaient loin derrière elles, les types des anciens poètes, faisaient éclore à leur exemple, et par la seule religion de leur chaste domination, des prodiges de prouesses, d'amour respectueux, de tendres rêveries...

Les cours d'amour exercèrent une influence singulière sur les mœurs du Moyen-Age, et ajoutèrent un fleuron de plus à cette couronne incomparable que ces siècles de fer, mais aussi de mystique sensibilité, placèrent sur le front de la femme...

Tel fut le magnifique rôle de la poésie des Troubadours, tels que Bertrand de Born, Blacas d'Aups et tant d'autres et des *troubaïres*, tels que Clara d'Anduze, Azalier d'Altier, Pierre de Barjac, au point de vue de l'anoblissement de la plus faible moitié de l'humanité, dont la société antique malgré ses penseurs, ses philosophes, malgré le raffinement du luxe et des beaux-arts, n'avait pas entrevu la véritable, l'idéale beauté.

Ainsi que le dit avec un sens profond l'historiographe des Langues slaves, M. le Baron d'Avril: « A « peine sortie des langes d'une latinité décadente, « la Muse de France a chanté nos triomphes et nos « revers. Elle a chanté autant pour le peuple que « pour le Seigneur, sur la place publique, comme « dans les châteaux ».

Que dirai-je de la haute portée, comme instru-

Digitized by Google

ment de moralisation sociale des *sirvente*, pièce de vers vigoureuse, où la verve des troubadours déployait son indignation poétique et flagellait les vices de leurs contemporains, si haut placés fussent-ils !

Satire brûlante, elle attaquait les mœurs générales dont elle étalait la corruption, la Société politique, qu'elle montrait foulée aux pieds par l'avidité des grands !

C'est ainsi que nos plus humbles bourgs, au Moyen-Age, grâce à cette explosion respectueuse, malgré ses licences, sous la forme poétique des colères populaires, et des ironies frondeuses de la multitude, voyait se maintenir intact, le sentiment profond de l'indépendance communale, qui devait résister aux exactions de la féodalité.

Ainsi se trouvait protégé l'obscur travailleur des campagnes contre l'écrasement par les hommes de guerre, dans ces temps d'inexorables violences, sans merci, ni trêve — sauf celle de Dieu, — où les luttes de seigneur à seigneur ensanglantaient et ruinaient nos provinces, dont l'unique souhait eût été de jouir paisiblement des magnifiques dons de la Providence, de leur mer d'azur, de leur soleil étincelant, de la fécondité de leurs champs, arrosés par de si abondantes sources, ombragés par de si épaisses forêts...

Mais, ne nous égarons pas dans les délicieux méandres de ces souvenirs, où il fait si bon, dans notre siècle positif et triste, de promener nos rêves, comme au milieu d'une enchanteresse féerie.

Espérons que la gaîté, qui était la marque distinctive de notre esprit méridional, renaîtra à la suite de la résurrection du vieil idiôme de nos pères,

Digitized by Google

qui suscite partout l'entrain et la verve, avec les francs éclats de rire...

C'est une véritable lumière qui vient de rayonner sur nos régions méridionales. Partout le félibrige est en honneur; on le voit acquérir droit de cité dans les plus grands centres, comme au sein des plus modestes bourgades... Marseille, Aix, Avignon, Nice, Toulon, Nimes, Alais, Draguignan où se publie depuis de longues années un *Armana Prouvençaou*, Toulouse, Montpellier, Bordeaux, Agen, Limoges, voient des pléiades de poètes faire vibrer leur luth des plus ravissants accords. Que de compositions charmantes qui, depuis l'immortel signal, donné par l'auteur de *Mirèio*, ont répandu au loin, comme du sein d'immenses corbeilles de lys, de violettes, de pervenches et de jasmins, le parfum de leurs printanières et pénétrantes cadences!

Que de revues florissantes, que de journaux pleins de vie, fondés pour favoriser la diffusion du *Gai saber*, où l'on ne sait ce qu'il convient le plus d'admirer ou de la plantureuse fécondité de cette luxuriante végétation littéraire, ou de la richesse de cette éclosion de talents si divers! On n'a que l'embarras du choix parmi tous ces principaux organes félibréens, la *Cigalo d'Or*, la *Cornemuse*, l'*Aïoli*, les *Echos de Tamaris à Monaco*, le *Cascavèl*, vaillante petite feuille de l'Ecole d'Alais, et tant d'autres qui infiltrent dans toutes les couches de la société, la connaissance et le culte passionné de nos idiômes méridionaux, avec leur piquante saveur et leur exquise originalité.

Le triumvirat, qui a fondé et dirigé avec une si fière ampleur ce mouvement, mémorable dans les

Digitized by Google

fastes du Midi, celui de Mistral, Roumanille et Aubanel, est devenu légion.

A côté des noms les plus aristocratiques de la France et de l'Etranger, à la suite de Dom Pedro, le philosophe et le docte empereur du Brésil, de la jeune reine de Roumanie, la *Gento* Carmen Sylva, figurent au livre d'or du *Gai Saber*, les humbles, les obscurs, les petits, que la flamme poétique échauffe et fait resplendir à l'égal des plus nobles intelligences.

Paris, lui-même, ce foyer de lumières, cet Aristarque ombrageux et sceptique, sans la consécration duquel il ne saurait se fonder de renommée durable, applaudit aux joyeux chants des *Cigaliers* et se presse dans la personne de ses plus illustres Académiciens aux banquets de cette bruyante Société, où éclate le vieil esprit Gaulois, qui charme les oreilles les plus blasées par les accents de ses pipeaux rustiques. — Le chantre d'Elvire, dépose le laurier de l'immortalité sur le front du mélodieux poète de *Mireïo*.

N'a-t-on pas dû craindre de voir Boileau, l'intransigeant puriste, sortir de sa tombe et jeter l'anathème à ces nouveaux barbares qui avaient la prétention de proposer à l'admiration des lettrés, ce qu'il aurait appelé les *Patois* de nos antiques provinces, au risque de troubler l'auguste et traditionnelle ordonnance de cette langue française qu'il s'était donné tant de mal à assujettir à ses règles rigoureuses, et dont il avait éloigné avec une si jalouse sévérité toutes les locutions, toutes les expressions ou les tournures qui, d'après lui, avaient le tort de *sentir le terroir !*

Victoire plus éclatante encore ! L'Allemagne n'a

Digitized by Google

pas cru déroger à la dignité de ses Universités en créant des chaires provençales, où les auditeurs affluent.

Remercions donc le Chevalier Portal du nouveau lustre qu'il apporte à notre littérature indigène : il a débuté dans la carrière littéraire par une traduction italienne de *Mirèio*. Puisse cette union des bons esprits de toutes les nations sur le terrain pacifique de félibrige, contribuer à resserrer les liens de confraternité entre les peuples de race latine et à dissiper les nuages factices pouvant altérer la pureté de l'horizon.

Digitized by Google

VISITE AUX MINES DES BORMETTES (Var)

Par M. Raymond POULLE, membre résidant

MESSIEURS,

Je réclame toute votre indulgence pour justifier ma témérité à aborder une étude sur des questions de géologie, qui gagneraient tant à être traitées, non point par un profane tel que moi, mais par les maîtres de la science, tels que votre cité en compte en si grand nombre et de si autorisés. J'aurai aussi à vous prier de ne pas m'en vouloir, si je choisis pour théâtre de mon exploration d'autres terrains que ceux des Cévennes. Ma récente installation dans votre si sympathique pays sera mon excuse : j'ai cru, d'ailleurs, que la *côte d'azur*, comme un poète a appelé les bords de la Méditerranée, où les *Mines des Bormettes* voient rayonner leurs immenses galeries, étant devenue le rendez-vous des gens du Nord, que la douceur du climat y attire chaque hiver, elle ne saurait demeurer étrangère à nos populations méridionales, même à celles qui montent plus avant dans l'intérieur.

Je vous convie donc, ce soir, à me suivre dans cette excursion, qui serait bien plus intéressante, si nous la faisions en réalité, au grand air et sous la

Digitized by Google

grande irradiation du soleil de Provence. Transportons-nous par la pensée à Toulon (l'imagination est la plus puissante des fées), d'où le chemin de fer nous conduira en une heure à la gare des Salins-d'Hyères. De là trois kilomètres, franchis par une belle route, nous amènent au centre même de l'exploitation minière, en longeant la plage ou baie des Bormettes, qui donne son nom aux mines.

Comprise dans le vaste périmètre de la rade d'Hyères, cette moëlleuse anfractuosité des terres est un des sites les plus ravissants de cette merveilleuse ceinture que baignent les flots de la Méditerranée, de Marseille à Nice. Toute cette région, qui avoisine Toulon, en se dirigeant vers l'Est, semble n'être que le prolongement des lignes harmonieuses et souples que l'on admire au Golfe-Juan. Si elle ne peut faire oublier la grâce fascinatrice des rivages d'où surgit Cannes, un aspect plus sévère, un coloris plus ardent, lui communique je ne sais quel caractère imposant, empreint d'une originalité d'aspect pleine de saveur.

Au fond du tableau se dressent, à de majestueuses altitudes, les montagnes des Maures ou s'épanouissent des forêts de chênes-lièges, dont le vert feuillage aux découpures dentelées et le tronc aux reflets rougeâtres, comme le sang, jettent une note aigue sur ces sombres massifs.

En face les vaporeuses cimes des îles du Levant, s'estompant dans le lointain, encadrent la mer étincelante de lumières, quand le soleil darde ses rayons sur les vagues argentées. Un fastueux château, appelé aussi les Bormettes, est à mi-côte dominant le golfe. Il avait succédé à un vieux monastère de Chartreux, dont quelques bâtiments sont restés avec

Digitized by Google

leurs tourelles opulentes aux pignons aigus, dans le style de la renaissance, illustrés par Horace Vernet, qui, sur le déclin de sa brillante carrière, y était venu chercher le calme de la retraite, au flanc des derniers contreforts des Maures, qui lui rappelaient les sites de l'Algérie, dont les conquérants, nos valeureux fantassins, avaient été immortalisés par le pinceau du grand artiste.

C'est là que le peintre fougueux des batailles africaines aimait à se reposer dans la sereine contemplation des horizons profonds, des scènes guerrières qu'il avait reproduites sur ses toiles. Un tableau inachevé représentant un garde-chasse découvrant un renard pris au piège, rappelle au visiteur du manoir la dernière œuvre du célèbre peintre.

L'industrie, aujourd'hui la reine du monde, est venue animer ces lieux, autour de ce château passé entre les mains d'une des sommités financières, M. Victor Roux, enlevé il y a quelques mois aux vastes entreprises qu'il dirigeait avec tant de compétence, actuellement remplacé par un fils, M. Albert Roux, digne héritier de son activité infatigable. — Grâce à l'initiative puissante de M. Victor Roux, une société anonyme a été fondée pour l'exploitation des richesses minérales recélées dans les couches ténébreuses des terrains plantés en vignobles superbes, que recouvre le domaine d'une étendue de plus de 1500 hectares, où tout se coudoie sans se gêner, plantes exotiques de la flore africaine, culture de la vigne sur l'échelle la plus étendue, élève des chevaux, faisanderie, chasses aux longs parcours, etc.

Cette anse de la côte, qui limite les Bormettes d'avec la mer, était dénommée l'*argentière*, nom de bon augure, sur les anciennes cartes géographiques.

Digitized by Google

Les Romains y avaient, dit-on, commencé de tirer parti des gisements de ce quartier, mais sans pouvoir, vu l'imperfection des moyens d'extraction, utiliser d'autres couches que celles de la surface. — Malgré les constatations pessimistes de M. le comte de Villeneuve-Flayon, ingénieur des mines, qui dans sa description géologique du Var, prétendait « que les filons schisteux des Maures affec« taient de telles irrégularités que toutes les tenta« tives industrielles seraient condamnées à échouer « contre les prix élevés de la main-d'œuvre », malgré, dis-je, cet horoscope peu encourageant, la société des Bormettes se mit résolument à l'œuvre, engageant dès lors avec la sape et le pic, la dynamite et la nitro-glycérine, une lutte sans trêve ni merci contre les roches souterraines de cette région, dans lesquelles doit se rencontrer la plus riche production minière de la zone des Maures. Ces montagnes sont principalement formées de gneiss et de micachistes, traversées sur un grand nombre de points par des filons granitiques, des phyllades saturés ou schistes à textures recouvrant les schistes cristallins.

Une puissante irruption de granulithe occupe le massif s'étendant sur le Plan de la Tour, et des porphyrites, des serpentins, des mélaphyres et des basaltes traversent la formation cristalline en beaucoup d'endroits.

Enfin de nombreux filons de quartz, de barytines et de fluorines, généralement dirigés de l'Est à l'Ouest, sillonnent tous ces terrains.

Le filon des Bormettes est encaissé dans les schistes qui constituent le massif occidental des Maures. Il est dirigé vers Est 30° Nord et plonge

Digitized by Google

vers le Septentrion sous un angle de 70 à 75 degrés. Son remplissage est formé par de la blende (sulfure de zinc), de la galène (sulfure de plomb), de la pyrite cuivreuse et de la bournonite, avec gangue de quartz. Sa puissance, assez variable, oscille entre 0 mètre 50 et 6 mètres. Elle est en moyenne de 1 mètre 60.

Le minerai dominant est la blende, qui constitue 50 °/₀ de la masse totale : la galène ne s'y trouve que dans la proportion de 5 à 6 °/₀ ; la bournonite et la pyrite s'y révèlent en moindre proportion. — La blende renferme peu d'argent, mais la galène en contient 1500 grammes environ par tonne de plomb.

Tous ces minerais sont intimément mélangés entre eux, et avec la gangue de quartz. Pour effectuer leur séparation, il a fallu construire un atelier aux vastes proportions, où une armée de rudes travailleurs se livre à la trituration des matières extraites dans les entrailles de la terre.

C'est une véritable cité ouvrière, surgissant sur le bord même de la mer, avec son cortège d'usines, de forges, de fourneaux alimentés par un feu qui, plus permanent que celui des vestales, ne voit jamais s'éteindre ses incandescences. Je ne parle pas des demeures des ingénieurs et contre-maîtres, des magasins, bureaux, etc., éclairés par la lumière électrique, vaste agglomération de bâtiments, que semble protéger au milieu d'une place publique, la statue de sainte Barbe, la patronne séculaire de ces soldats du fer, bronzés par la poudre et le charbon.

On arrive par de nombreux gradins à l'orifice déjà élevé (à cause d'un monticule de scories qui en forme comme le cratère) d'un puits vertical qui est le véritable centre de l'exploitation, muraillé et

Digitized by Google

guidé d'une profondeur de plus de deux cents mètres, muni d'une puissante machine à vapeur d'extraction de soixante chevaux.

Les wagonnets servant au transport du minerai, contenant chacun sept cents kilos, sont chargés au pied des chantiers d'abatage, amenés au puits sur de petits chemins de fer et enlevés en quelques minutes. Un deuxième puits, également muni d'une machine à vapeur, est destiné à la descente dans les profondeurs de la mine et à la sortie des ouvriers, ainsi qu'à d'autres services.

La production quotidienne de minerai brut est d'environ deux cents tonnes. Il faut aussi tenir compte de l'enlèvement continu de l'eau, qui envahit les galeries et qui se chiffre par cent trente ou cent quarante mètres cubes par jour.

Telles sont les prolégomènes de l'exploitation, œuvre compliquée qui exige, avec le concours des ressources des sciences physiques et naturelles, dans les découvertes les plus récentes et les plus raffinées, la sollicitude infatigable de l'ingénieur, l'adresse toujours en éveil des contre-maitres et des mineurs, et le sang-froid impassible de tous les acteurs de ces incessants et pénibles combats, livrés au milieu d'un fracas étourdissant, contre la matière inerte mais redoutable par l'imprévu, où la plus légère distraction, l'oubli le plus insignifiant en apparence peut entrainer des conséquences fatales et irréparables.

Mais tout n'est pas fini. Pour amener le minerai brut à l'état marchand, il faut le soumettre à une préparation mécanique qui a pour but d'éliminer la gangue quartzeuse et de séparer le plomb du zinc.

C'est dans un immense atelier, fermé et couvert,

Digitized by Google

que s'opère cette manipulation, mise en jeu par un appareil horizontal fort ingénieux de cent trente chevaux.

Le jour ne connait pas de décroissance dans cette ruche du travail sans relâche. L'éclairage est fourni par une dynamogramme alimentant deux cents lampes à incandescence de seize bougies. Cette dynamo est mue par une machine à vapeur spéciale nuit et jour et toute la semaine, à l'exception du dimanche, où le personnel de la mine, est mis en possession, suivant les prescriptions d'une sage législation, d'un repos justement mérité, où s'arrête le bruit strident des cylindres, des balanciers et des roues, où les cheminées gigantesques cessent de projeter leur panache de fumée, où un calme réparateur des forces du corps et de l'esprit succède à cette agitation qui les emporte comme dans un tourbillon, où enfin l'ouvrier reprend, avec les joies de la famille, le sentiment de son individualité et de ses plus nobles et plus réconfortantes aspirations.

Ce minerai ainsi sorti de la mine, va passer par de multiples préparations, que je vais vous énumérer brièvement :

1° Il passe d'abord sous le concasseur à mâchoires qui ne laisse pas échapper de morceau d'une grosseur au-dessus de 60 millimètres.

2° Puis il faut tirer à la main les fragments de minerai de zinc assez purs pour ne pas nécessiter un broyage plus fin et éliminer les matières stériles qui affectent des formes un peu volumineuses.

3° Les minerais mélangés qui restent après ce triage et constituent les neuf dixièmes de la quantité totale passent pas trois broyeurs à cylindres d'acier qui les réduisent à la dimension maximum

Digitized by Google

de cinq millimètres. Les matières ayant moins de un millimètre sont reçues dans des caisses à courant d'eau ascendant.

Le classement de grosseur constitue une des parties les plus délicates de la préparation mécanique. S'il est bien fait, la séparation des minerais aux appareils enrichisseurs s'opère sans difficultés.

Enfin nous arrivons aux *appareils enrichisseurs*. Le principe de la séparation est basé sur la différence de densité qui existe entre les divers éléments constituant le minerai brut.

Chaque appareil de séparation reçoit une sorte de minerai à l'état brut, dont tous les grains ont à peu près les mêmes dimensions, et il fournit les produits suivants :

1° Minerai de plomb tenant de 60 à 65 °/₀ de plomb, produit marchand.

2° Minerai de zinc, tenant de 45 à 40 °/₀ de zinc, produit marchand.

3° Minerai mélangé, à repasser au traitement.

4° Minerai stérile à jeter, ou que l'on utilise en partie pour la confection de briques réfractaires, dont il sort des Bormettes une quantité considérable.

Pour traiter cent cinquante à cent soixante tonnes de minerai brut par jour, l'atelier des Bormettes possède trente cribles hydrauliques à quatre ou cinq compartiments, quatre tables à secousses latérales et six tables rondes, de huit mètres de diamètre.

Six autres appareils ne traitent que des minerais fins, presque impalpables, qui ne pourraient pas être traités aux cribles.

L'usine comprend, en outre, quatre moulins à

Digitized by Google

disques d'acier pour le broyage des minerais mixtes et fins, six pompes centrifuges qui mettent en mouvement quinze cents litres d'eau par minute, des monte-charges, etc.

Ce qui facilite l'exploitation, c'est que l'atelier occupe tout l'espace existant entre les puits d'extraction et le bord de la mer, de façon que les parcs à minerais marchands ont pu être établis auprès de l'appontement par où se fait l'embarquement des matières traitées sur les navires de la Compagnie.

Cet appontement ou warf a près de cent mètres de longueur, la profondeur de la mer étant de trois mètres à son extrémité. Il est muni d'une grue qui permet d'effectuer le chargement sur les embarcations de cinq cents à six cents tonnes de minerai en vingt-quatre heures.

Ces produits, ainsi expédiés sous forme de minerais pulvérisés, ne sont pas destinés à être travaillés en France. C'est dans les fonderies de la Hollande que l'on obtient les métaux que ces poussières contiennent, la métallurgie française, vu le prix élevé des charbons, ne permettant pas encore de les traiter à des conditions rémunératrices.

D'ailleurs le coût du transport par mer ne doit pas entrer en compte, car étant donné le poids de ces matières, elles servent de lest pour la traversée du port d'embarquement dans la Méditerranée, au port d'arrivage qui est Anvers, dans la mer du Nord.

Depuis l'origine de l'exploitation, qui a commencé en 1885, le mouvement des mines des Bormettes est toujours allé en progressant ; de quatre-vingt-dix-neuf tonnes de plomb argentifère, de six cent trente-six tonnes de minerai de zinc, on était arrivé

Digitized by Google

en 1892 à deux mille tonnes de plomb argentifère, à vingt mille tonnes de minerai de zinc.

La mine des Bormettes est aujourd'hui la plus importante des mines métalliques de la France, au point de vue de la production, et l'on espère que les autres filons déjà découverts seront mis en exploitation, pour arriver à livrer quarante mille tonnes, d'une valeur d'environ quatre millions par an.

Ce vaste ensemble d'opérations tendant toutes au même but par l'emploi de machines compliquées et obéissant toutes à un système rationel constitue une vive attraction pour le visiteur et est devenu le centre bien intéressant d'une population de mineurs.

Près de mille ouvriers et leurs familles occupés aux travaux si variés de la mine ont créé là un bourg important, exigeant des établissements destinés à pourvoir aux besoins matériels et moraux de ce groupe, ainsi qu'à l'entretien de l'outillage.

De nombreux magasins, montés par la Compagnie fournissent à l'entretien, à la nourriture de ce personnel compact. Sous la direction de religieuses une salle d'asile, des écoles pour les enfants; un hôpital, autour de l'église, le tout aux frais de la Compagnie, s'ouvre avec ses besoins de transmission aux ouvriers malades ou victimes d'accident.

La civilisation y est aussi représentée par un bureau télégraphique qui ne chôme pas.

Tout ce monde de robustes travailleurs parait heureux et satisfait des bénéfices de leurs labeurs et la santé resplendit sur leurs visages: aussi le fléau des grèves n'a-t-il jamais agité cette paisible population.

Digitized by Google

Il faut les voir se répandant le dimanche sur les places et dans les rues nouvelles du village de La Londe, tout rapproché de la mine auquel ils communiquent une exubérance inusitée et qui de simple hameau est monté au rang de commune, avec beffroi, hôtel-de-ville, sceau consulaire et une brigade de gendarmerie.

La distance de la mine aux confins du domaine jusqu'à La Londe, où habitent les familles des ouvriers est lestement franchie au moyen d'un chemin de fer Decauville, créé pour le transport des employés et des mineurs ainsi que pour les besoins de l'exploitation, qui s'embranche avec les rails de la Compagnie du Sud de la France, section du littoral de Toulon à Saint-Raphaël.

Ce petit tronçon voit circuler par ses lignes des voitures que quelques-uns d'entre vous ont vu desservir l'exposition universelle de 1889, et qui y ont été véhiculés du Champ-de-Mars à l'Esplanade des Invalides. Le wagon de luxe, aux glaces biseautées, qui était réservé aux souverains accourus à Paris, sert aujourd'hui au Directeur de la compagnie et porte sur ses panneaux le navire héraldique de Paris avec la devise *Fluctuat nec mergitur*.

Ainsi a été transformé une partie de notre territoire déjà si favorisé par la douceur du climat; ainsi par une féconde initiative ont été jetés sur le marché français, des produits qui nous permettent de ne plus être tributaires de l'étranger en tirant du sol des richesses jusqu'ici inexplorées. Les ressources de l'Etat et du département en ont reçu un notable accroissement par les taxes auxquelles donne lieu annuellement l'exploitation de la mine.

Un éloquent écrivain du IV^e^ siècle, Salvien, prêtre

Digitized by Google

de Marseille, s'écriait : « O Provence, tu es la véritable moelle des Gaules, tu donnes par tes charmes et ta fécondité à tes heureux habitants une parfaite image du Paradis terrestre. »

Permettez-moi, mes chers auditeurs, qui avez bien voulu prêter une réelle attention à cette étude un peu ingrate par ses développements techniques d'appliquer au Languedoc, ce cri d'enthousiasme échappé à Salvien en faveur de sa chère Provence. La même mer bleue baigne ses côtes ; des fleuves majestueux fécondent vos campagnes, un ciel clément favorise les productions de votre riche sol, et dans les régions souterraines tout un formidable réseau de galeries assure pour un avenir indéfini, par l'exploitation de vos opulentes mines de charbon et de vos riches filons métalliques, la diffusion de la fortune au sein de vos laborieuses et méritantes populations. — Nous n'avons donc qu'à nous tenir pour contents, du lot que nous a départi la Providence, sans éprouver aucun sentiment de jalousie envers nos voisins.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

CONSIDÉRATIONS PRATIQUES SUR L'EMPLOI

du

CHEVAL DE MINE

DANS LE BASSIN HOUILLER DU GARD

Par M. Ernest **BOISSIER**, membre résidant

INTRODUCTION

Les progrès de la science ont enrichi l'industrie de moteurs puissants, dont l'usage se généralise tous les jours et restreint de plus en plus l'emploi du cheval dans le transport des fardeaux.

Mais si les locomotives et les moteurs à air comprimé ont une supériorité dynamique réelle sur les machines animales et sont d'un emploi plus économique, elles ne peuvent fonctionner que dans des conditions rigoureusement déterminées qui ne leur permettent pas de s'appliquer à tous les travaux, et le cheval, malgré le prix élevé dont il faut payer ses services, reste encore indispensable dans beaucoup de circonstances.

Il y a certes bien loin du robuste cheval de mine au fringant et belliqueux coursier célébré par

Digitized by Google

Buffon. Mais notre rude travailleur a bien aussi sa beauté particulière, et, sous les grossiers harnais qui le couvrent, on retrouve encore l'animal intelligent et utile par excellence.

Obéissant et docile, il suit son conducteur comme le chien suit son maître, et semble deviner ses intentions et ses volontés.

Lorsqu'il est employé depuis quelque temps déjà à un même service, le cheval fait son travail avec une régularité et une précision telles, qu'on est bien forcé de reconnaître avec Flourens qu'il a de la mémoire et de l'intelligence. (1)

Regardez-le démarrer les lourds wagons de dix tonnes qu'il manœuvre sur les voies de gare. Attentif au commandement de son conducteur, la tête basse et légèrement tournée de son côté, il s'avance à petits pas, et comme en hésitant, jusqu'à ce qu'il ait tendu la chaîne de traction. Les quatre pieds ancrés dans le sol, les membres fléchis, la croupe abaissée, il se jette alors de tout son poids sur le collier, et, comme un ressort puissant qui se détend tout à coup, il fait un effort violent qui met en mouvement la masse énorme à laquelle il est attelé. Deux ou trois élans successifs produits par la détente de ses jarrets complètent l'impulsion, et le lourd véhicule se met à rouler sur les rails, ne demandant plus, pour continuer sa marche, que quelques légers coups de collier que le cheval donnera de lui-même, lorsqu'il sentira que le mouvement se ralentit.

Que l'on aime ou non le cheval, on est bien forcé

---

(1) Flourens — *De l'instinct et de l'intelligence, p. 49.*

Digitized by Google

d'admirer cette manifestation de la force intelligente, et l'on ne saurait trop s'applaudir de voir entre les mains de l'homme, un serviteur qui peut le comprendre et lui rendre de tels services.

Les dépenses des équipages grèvent assez lourdement le budget des Compagnies de mines, pour qu'il y ait intérêt à rechercher les moyens économiques de retirer des chevaux tout le parti possible, comme moteurs, tout en évitant les excès qui peuvent occasionner des maladies diverses, et user prématurément les animaux.

Sous le rapport de l'utilité directe, la guérison des chevaux malades passe en seconde ligne, et le but principal de tous ceux qui s'en occupent, doit être de les maintenir le plus possible en bon état de santé.

De la direction donnée à ce service dépendent, en grande partie, la bonne exécution du travail et la conservation du capital, souvent considérable, que représentent les chevaux.

Le but pratique à atteindre, dans l'utilisation des chevaux de mine est d'augmenter le plus possible leur rendement :

1° Par un choix raisonné et une adaptation convenable au service particulier qu'ils doivent faire ;

2° Par une alimentation rationnelle et économique qui leur permette de réparer les pertes occasionnées par le travail, et aussi d'entretenir une certaine réserve dynamique qui empêchera une usure prématurée et assurera la durabilité de l'animal ;

3° Par l'amélioration et le bon entretien des écuries, des harnais, des véhicules et des chemins.

Digitized by Google

DU TRAVAIL

Les moteurs vivants emmagasinent une certaine quantité d'énergie potentielle contenue dans leurs aliments, et produisent de l'énergie libre sous quatre formes : électricité, lumière, *chaleur* et *mouvement*. Les dernières de ces formes nous intéressent seules, au point de vue pratique, et nous n'avons à nous occuper ici que de l'énergie mécanique visible produite par les animaux moteurs.

Nous ne pouvons utiliser, sous forme de travail kilogrammétrique qu'une partie relativement minime de cette énergie transformable. La plus grande part est employée à la conservation et au transport de la machine motrice, et les trois quarts de la ration sont absorbés par la production d'un travail mécanique onéreux qui correspond à l'entretien physiologique, à la surexcitation fonctionnelle et au travail automoteur. Il ne reste, en réalité, de l'énergie totale produite par nos moteurs vivants, qu'un quart environ qui puisse être utilisé comme travail industriel.

On a essayé de comparer le travail du cheval à celui des machines thermiques qui produisent, en 24 heures, 6.480.000 kilogrammètres par cheval-vapeur.

Les chiffres indiqués par les divers auteurs (1) : Général Morin, Courtois, Poncelet, Lavalard, etc.,

(1) Sanson et Grandvoinnet admettent un travail utile de 3.000.000 de kilogrammètres, pour des chevaux de 650 à 700 kilos, ce qui correspond à un effort *moyen* de 83 kilogrammètres par seconde.

Digitized by Google

donnent, pour le cheval travaillant au pas, pendant une journée de 10 heures, à une vitesse de 1 mètre par seconde, une moyenne de 2.392.000 kilogrammètres: M. Crevat trouve 2.103.750 kilogrammètres. Le travail moyen, pour les gros transports, mesuré au dynamomètre par M. Lavalard (1), a donné un effort par seconde, (pour une voiture non suspendue), de 58 kilogrammètres, soit, pour 10 heures, 2 088.000 kilogrammètres. M. Lavalard dit encore que le cheval qui travaille au pas, peut être utilisé pendant 8 ou 10 heures par jour, et atteindre le tiers environ du cheval-vapeur, soit : 2.160.000 kilogrammètres.

Tous ces nombres, obtenus par des calculs établis sur des bases différentes, se rapprochent assez les uns des autres, pour qu'il soit permis d'affirmer que la production journalière du cheval travaillant au pas, est au moins égale à 2.000.000 de kilogrammètres, ce qui, en admettant huit heures de travail effectif par jour, correspond à un effort moyen de 69 kilogrammètres par seconde.

Mais ce sont là des spéculations un peu abstraites et qui touchent trop à la théorie pour que nous puissions nous y attacher. Nous préférons, pour le but qui nous occupe, nous en tenir aux résultats plus pratiques donnés par les essais directs, ou à ceux que nous fournit l'observation de chaque jour.

L'effort extrême ou maximum du cheval peut aller jusqu'au delà de son poids, ainsi qu'il est facile de le constater au dynamomètre ; mais, bien

(1) Lavalard. *Le Cheval*, II, p. 213 et 218.

Digitized by Google

qu'il puisse être renouvelé un certain nombre de fois (comme le fait par exemple un cheval qui saute des haies ou des barrières), cet effort est exceptionnel, et n'a rien de commun avec l'effort moyen utile du cheval de travail.

Cet effort moyen, pour un cheval travaillant au pas varie, d'après la plupart des auteurs, entre 65 et 70 kilogrammètres, et peut être continué pendant dix heures par jour, sans compromettre la durée du moteur.

La quantité de travail que peut fournir par jour un cheval, varie suivant la nature du service qu'on lui demande ; mais elle est, dans tous les cas, susceptible d'un *maximum*, c'est-à-dire, qu'à *égale fatigue journalière,* il y a une valeur de l'effort exercé par le moteur, une valeur de la vitesse et de la durée du travail, qui donnent le maximum d'effet utile.

Non seulement ces trois quantités ont des limites qu'on ne peut pas dépasser pour chacune d'elles, mais encore, elles sont sous la dépendance mutuelle les unes des autres ; et l'expérience a appris qu'il y a des valeurs *simultanées* de l'effort, de la vitesse et de la durée journalière de l'action, qui donnent le maximum d'effet utile, tout en assurant la durabilité de l'animal

C'est ce que M. R. Baron appelle la loi de *l'optimum* qui consiste dans ce fait : « Que, en deçà comme au-« delà d'un certain effort, d'une certaine vitesse, « d'un certain débit à la seconde, d'un certain débit « journalier, d'une certaine durée de la carrière éco-« nomique du sujet, on s'écarte du maximum d'utilité « réalisable ». — « Les moteurs vivants cessent de « rendre leur maximum d'unités dynamiques

Digitized by Google

« aussitôt qu'on veut changer quoi que ce soit à leur « effort *optimum* ou à leur vitesse *optima*. A ne voir « que superficiellement les choses, on peut croire « que la compensation s'établit ; mais il faut « observer ensuite si le débit kilogrammétrique se « soutient pendant le même nombre de secondes « par période de 24 heures, et même en considérant « une période plus longue, attendu que la durabilité « du moteur pèse plus encore peut-être que tout le « reste dans la balance zoo-économique ». (1)

« Tantôt c'est à cause d'un effort trop considérable, tantôt à cause d'une vitesse trop grande, que le travail subit des diminutions. L'expérience démontre que la fréquence des arrêts et des démarrages consécutifs abaisse le rendement des animaux à tous les points de vue ».

M. Crevat dit aussi : « Plus on s'écarte, en-dessus ou en-dessous, du débit moyen par seconde, moins le travail utile (au pas) est considérable. Si l'on reste en-dessous, que le cheval ne produise par exemple, que 40 kilogrammètres par seconde, en réduisant l'effort ou la vitesse, il faut augmenter beaucoup la durée du travail, et l'animal se fatigue inutilement *rien qu'à se porter*. Si l'on augmente, au contraire, l'intensité du travail ; que le cheval produise 120 kilogrammètres par seconde, en augmentant l'effort ou la vitesse, il y a alors une bien plus grande perte de force, parceque la puissance vive d'impulsion augmente, comme le carré de la vitesse des masses en mouvement.

---

(1) Cornevin, *Traité de Zootechnie*, p. 876 et 886.

Digitized by Google

M. Baron indique le moyen d'apprécier d'avance l'effort optimum du cheval par la simple mensuration de la taille et du tour de la poitrine. Voici la formule moitié empirique, moitié scientifique qu'il donne :

$$\text{L'effort optimum} = \frac{30\ C^2}{H}$$

C^2 représentant le carré du tour orthogonal de la poitrine et H, la hauteur du cheval au garrot, c'est-à-dire sa taille.

Ce qui signifie que la force normale que peut développer le cheval, par seconde, est proportionnelle au carré du tour de la poitrine, divisé par la taille de l'animal.

La vitesse optima, d'après le même auteur, est égale à 3/4 H par seconde.

Essayons de reporter dans la pratique la formule de M. Baron, et prenons comme exemple le cheval de mine de $1^m\ 50$.

Ce cheval a, comme tour moyen de la poitrine $1^m 75$, dont le carré $C^2 = 3{,}06$. Son effort optimum sera $\left(\frac{30\ C^2}{H}\right) = \frac{30 \times 3{,}06}{1{,}50} = 61^k\ 2$ et sa vitesse optima : $3/4\ H = 0{,}75 \times 1{,}50 = 1^m\ 125$, par seconde.

En tenant compte du temps perdu pour arriver sur le chantier, des arrêts nécessités par les accrochages et par des motifs divers, on trouve, que dans sa journée de dix heures, le cheval ne marche, en réalité que pendant sept heures environ, soit 25.200 secondes. A la vitesse optima de $1^m 125$, il fournira un parcours journalier de 28 kilomètres.

Nous adopterons, comme coefficient de tirage le chiffre de 0,01 qui est, comme on le verra plus loin,

Digitized by Google

le plus bas qu'on puisse accepter ; en admettant que la voie soit en pente légère, sans courbe, en très bon état, et que les fusées soient parfaitement graissées.

Ce cheval pourra, dans ces conditions, traîner un peu plus de six tonnes, c'est-à-dire cinq wagonnets de mine qui correspondent à peu près à ce poids. Supposons que la longueur de la galerie de roulage soit de 1 kilomètre. Le cheval fera, dans sa journée, 14 voyages en charge, et autant pour ramener les vides. Les 14 convois de pleins, transportés à un kilomètre, donneront, (à 1.200 kilos par wagon), 84 tonnes kilométriques et les 14 voyages de vides, (à 400 kilos par wagon), 28 tonnes kilométriques, soit, au total, pour la journée, un transport de 112 tonnes kilométriques brutes. Le transport utile (à 800 kilos de charbon par wagon), sera de 56 tonnes kilométriques par jour.

Ce nombre s'éloigne très peu, comme on le voit, de celui de 50 tonnes kilométriques qui est admis généralement comme représentant le travail *utile* qu'un cheval moyen peut effectuer par jour dans des galeries parfaitement entretenues, et concorde presque avec le chiffre de 57 tonnes kilométriques utiles, que nous avons trouvé comme moyenne générale des transports, dans le bassin houiller du Gard.

La formule $\frac{30\,C^2}{H^2}$, donnée par M. Baron peut donc être employée avec avantage, dans la pratique, pour évaluer approximativement l'effort que les chevaux de mine sont capables de produire.

Lorsque le travail s'effectue sur une voie horizon-

Digitized by Google

tale, sa valeur totale, en kilogrammètres, est donnée par la formule

$$T = PLK,$$

dans laquelle P représente le poids du chargement, L, la longueur du chemin parcouru et K, le coefficient de résistance au roulement.

Sur une rampe, en appelant ω l'angle de la voie avec l'horizon, on obtient pratiquement la mesure du travail par la formule

$$T = P \cos \omega KL + PL \sin \omega \text{ (1)}$$
$$= PL (K \cos \omega + \sin \omega)$$

que l'on écrit plus simplement

$$T = PL (K \sin \omega)$$

l'inclinaison étant généralement assez faible pour qu'on puisse remplacer $\cos \omega$ par l'unité.

On désigne vulgairement $\sin \omega$, en disant que la pente est de 2, 3 ou 4 centimètres par mètres.

$$(\sin \omega = 0{,}02 ; 0{,}03 ; 0{,}04.)$$

Dans les descentes, $\sin \omega$ change de signe et la formule devient :

$$T = PL (K - \sin \omega.)$$

si la pente s'accentue davantage, il arrive un moment où $\sin \omega = K$, et dès lors, $T = 0$; c'est-à-dire que le travail, pour entraîner la charge, est nul, et

(1) Cornevin, *Zootechnie*.

Digitized by Google

que le cheval n'a plus (théoriquement) d'effort à faire pour tirer le convoi.

Si l'inclinaison augmente encore, K devient plus petit que $\sin\alpha$, et, non seulement on n'aura plus à tirer les wagons pour entretenir leur mouvement, mais il faudra les retenir, et on sera obligé de mettre des cales pour empêcher la vitesse de s'accélérer indéfiniment.

Le transport horizontal des fardeaux ne constitue pas un *travail* dans le sens attribué à ce mot en mécanique, puisque le chemin parcouru est perpendiculaire à la direction de la force (1). Cependant, comme *l'effet utile* est évidemment proportionnel au poids transporté et à la distance parcourue, on a été conduit, par analogie, à prendre pour mesure de cet effet utile, le produit de ce poids par cette distance, et, pour unité, le produit de l'unité de poids par l'unité de longueur.

On calcule, d'après ces données, le travail effectué dans une journée, et on exprime le total en tonnes transportées à un kilomètre de distance (2). On a ainsi le nombre de *tonnes kilométriques* produites par jour par un cheval.

C'est le mode d'appréciation le plus simple, et

---

(1) Au point de vue de la *conservation de l'énergie*, il faut remarquer que, dans le transport horizontal des fardeaux, toute l'énergie musculaire employée est *dissipée sans retour* sous forme de chaleur *excrementitielle*, selon l'expression de M. Chauveau; mais M. Baron constate avec raison que, dans ce cas, le chargement a acquis, par le transport de A à B (de la mine au quai d'embarquement, par exemple) une plus-value commerciale, et qu'il y a eu, par conséquent, une élévation de *Potentiel économique*.

(2) Sonnet. *Dictionnaire des mathématiques appliquées.*

Digitized by Google

celui qui permet le mieux de se rendre compte, au point de vue pratique du travail des animaux moteurs. C'est celui que nous emploierons pour évaluer le travail que font les chevaux dans les diverses mines du bassin houiller du Gard.

L'horizontalité du terrain est favorable à la progression des animaux; et l'inclinaison du sol, que les chevaux montent ou descendent, rend toujours leur marche plus pénible, sans parler de la résistance plus grande qu'offrent les convois traînés à la montée.

Tant que la pente n'est que de 5 à 10 millimètres par mètre, la progression est aisée, et les animaux sont peu fatigués par le poids du corps qu'ils n'ont qu'à pousser sans le soulever ni le soutenir. Mais, si la pente est de 10 à 12 centimètres par mètre, c'est-à-dire si la surface du sol forme un angle de 5 à 6° avec l'horizon, la marche devient difficile et, au-delà de cette limite, le cheval ne peut plus marcher qu'à très petits pas; les efforts automoteurs absorbent la presque totalité des forces disponibles, et on ne peut en retirer, dans de pareilles conditions, qu'un travail utile presque insignifiant (1).

Il vaut mieux, quand on se trouve en présence de pentes pareilles, renoncer à la traction directe par les animaux; et, si on ne peut pas employer des moteurs mécaniques, il est bien préférable de faire remonter les wagons à l'aide d'un manège.

---

(1) Dans le génie militaire, on admet qu'on ne peut pas dépasser une inclinaison de un douzième, ou de 8 1/2 %, sans excéder les forces de l'homme employé au transport des terres. Les voitures ne peuvent guère franchir les rampes au-dessus de 11 %, et les bêtes de somme chargées peuvent à peine gravir les rampes de 30 centimètres par mètre.

Digitized by Google

Le travail au *manège*, à cause des mouvements circulaires qu'il nécessite, est toujours pénible, et il l'est d'autant plus que le diamètre du cercle est plus petit. L'emploi de ces machines entraîne une perte de 30 °/₀ de la force développée par les animaux. D'après Poncelet, un cheval qui donne, attelé au pas à une voiture, un travail par seconde de 63 kilogrammètres, ne donnera au manège, que 40 kilogrammètres, 5.

On les établit, dans les mines, de telle façon que les wagons vides qui descendent, aident à l'action du cheval en faisant équilibre au poids mort remorqué. L'effort produit, bien que réduit par l'emploi de la machine, sert au moins en entier pour le transport utile.

« La science dynamométrique, et la tradition des praticiens s'accordent à reconnaître l'infériorité absolue du manège comme dispositif pour faire valoir la force des animaux. La meilleure machine, celle que je ne crains pas de recommander, est le plan incliné mobile, plus connu sous le nom de *piétineuse*. On peut actionner, au moyen de cette piétineuse, tous les mécanismes mûs jadis par les manèges, mais dans des conditions incomparablement plus économiques ». (Baron. Cornevin, *Zootechnie, p. 917).*

Il y aurait, en outre, cet avantage énorme pour les travaux intérieurs des mines, que la piétineuse tient fort peu de place : un peu moins qu'une stalle d'écurie, et qu'on peut l'installer sans grandes dépenses, en élargissant légèrement la galerie.

En combinant convenablement les engrenages, on pourrait, avec un petit cheval, et même avec un âne, faire remonter facilement les wagons sur un plan très incliné.

Digitized by Google

DU TIRAGE

Le mot de tirage est employé pour désigner l'effort que fait le cheval pour mettre et entretenir en mouvement le véhicule auquel il est attelé. Cette expression indique bien l'effet produit, mais elle donne une idée très fausse de la manière dont il s'effectue.

Lorsque le cheval est attelé à une voiture quelconque, le point d'application de la résistance se trouve placé à la jonction des traits avec le collier, c'est-à-dire *en avant* des épaules. L'effort produit a pour but de faire avancer le collier et, avec lui, le fardeau auquel il est relié par les traits. C'est donc, en réalité, en poussant le collier devant lui que l'animal déplace la charge, et ses efforts sont des efforts de *prépulsion*, et non pas de traction. Le mot de traction est cependant accepté d'une manière générale, et, cette réserve faite sur sa signification réelle, nous l'emploierons comme tout le monde.

Le cheval, par sa conformation et le poids de son corps est plus propre à la traction qu'aux transports à dos. Un cheval qui porte, en transport direct, de 100 à 150 kilos, peut exercer à la traction un effort de plus de 400 kilogrammes, et tirer une charrette chargée de 1.500 à 2.000 kilos.

La force qui, dans l'action de tirer, met en mouvement le véhicule, est produite principalement par l'extension simultanée des rayons fléchis des membres postérieurs qui agissent, dans leur ensemble, à la manière d'un arc interposé entre le collier et le sol. Les extrémités de cet arc sont représentées par l'épaule et par les pieds postérieurs. Le pied restant fixé à terre, c'est l'extrémité

Digitized by Google

antérieure de l'arc qui se déplace, en entraînant la charge, et la direction de la force impulsive est celle de la corde de l'arc. Cette direction serait rigoureuse si la contraction musculaire agissait seule ; mais il faut y ajouter l'effet de la pesanteur qui, en se combinant avec la première, donne une résultante plus rapprochée du sol.

Il faut tenir compte aussi de la part que peuvent avoir les membres antérieurs dans la progression du cheval attelé, et de l'effet utile que produit le poids du corps de l'animal.

L'action des membres antérieurs a été niée par certains auteurs : (le colonel Piobert entr'autres), qui ne leur reconnaissent que le rôle de colonnes de support. Il est facile de constater cependant, en examinant un cheval qui démarre un fort poids, ou qui monte avec peine une rampe rapide, que les pieds de devant se cramponnent au sol et aident d'une manière évidente à l'action des membres postérieurs.

Il nous paraît difficile de méconnaître comme on l'a fait, l'influence du poids du corps sur le tirage. Les membres, chez le cheval qui tire, se trouvent toujours en arrière de la ligne d'aplomb, et l'animal en se jetant simplement sur le collier, doit faire contre-poids, par sa masse, à une partie de la charge. Le cheval massif et lourd a, par ce seul fait, et sans qu'il fasse aucun effort, un avantage marqué sur un cheval plus léger que lui.

« Pour le travail à l'allure lente du pas, le moteur le plus lourd, à conformation égale, est toujours le meilleur ou le plus apte, parcequ'il a les diamètres

Digitized by Google

musculaires les plus grands. C'est celui qui rend le plus de travail disponible. »

« La puissance musculaire est absolument et relativement proportionnelle à la masse des muscles. On peut dire, d'une manière absolue, que le cheval le plus lourd sera toujours celui dont l'aptitude mécanique se montrera la plus élevée : l'effort total étant en raison du poids vif. (1) »

L'effort que doit faire le cheval pour vaincre la résistance opposée par un convoi sur les petites voies des mines, croît avec le poids de ce convoi, avec sa vitesse, avec l'inclinaison de la rampe, et il est d'autant plus grand que le rayon des courbes parcourues est plus petit.

On admet, dans la pratique, que, sur les routes dures, et par conséquent sur les rails, la résistance au roulement est en raison inverse du rayon des roues. D'après M. Dupuit *(Essais sur le tirage des voitures)*, la variation est en raison inverse de la racine carrée de ce rayon. Cette résistance dépend aussi du rapport du diamètre de la roue à celui de sa boîte, et de plusieurs autres circonstances dont nous parlerons plus loin.

L'effort moyen, représentant ce que l'on appelle le coefficient de tirage, (2) c'est-à-dire le rapport de l'effort tractionneur à la charge tractionnée, est,

---

(1) Sanson, *Zootechnie*, III, p. 322 et 330.

(2) Bocquet, *Mécanique*. Wagons sur rails 10,000 kilos, effort réel 50 k.

Delaunay, *Mécanique*. Chemins de fer parfaitement entretenus, coefficient 0,005.

Digitized by Google

d'après les tables des différents auteurs, de 0,005, pour le tirage des grands wagons, *sur une voie horizontale, en très bon état, et les essieux étant parfaitement graissés*.

Ces wagons ont des roues de 95 centimètres de hauteur. Le tirage des petits wagons dont les roues n'ont qu'un diamètre de 0m 35 cent. environ, devra donc, dans les mêmes conditions de *roulage parfait*, être au moins du double; et ce n'est pas en fixer le coefficient trop haut, que de le porter à un centième de la charge.

M. Lavalard, dans ses essais directs au dynamomètre, sur les tramways dont les roues sont beaucoup plus élevées que les nôtres, a trouvé un effort moyen de 9k 800 à 10 kilos par tonne.

Hâtons-nous de reconnaître que ces conditions de *roulage parfait* se trouvent *très rarement* réalisées dans les voies des galeries de mines, et que ce coefficient de 0,01 n'est applicable, dans la plupart des cas, que grâce à une pente légère qui agit, presque partout, en faveur de la charge.

De ces notions sommaires sur le tirage ressortent quelques indications à retenir comme application pratique.

Il y a tout avantage à augmenter, autant que possible, le diamètre des roues, et à ne donner aux essieux que des dimensions suffisantes pour la solidité, en se servant de boites bien ajustées sur les fusées et qui conservent la graisse pendant la marche.

Il faut, pour que le cheval produise le maximum de sa force, que ses pieds, au moment de l'effort, puissent rester fixés au sol. Si le terrain est mou-

Digitized by Google

vant, ou si l'animal glisse, la plus grande partie de la force développée est perdue pour la progression en avant, et le cheval se fatigue sans utilité.

De là, la nécessité de faire tirer les chevaux sur un sol ferme et résistant qui offre à leurs sabots ferrés un appui solide et une prise facile. Pas de pavages en grosses dalles glissantes ou en pierres lisses sur lesquelles les animaux, non seulement ne peuvent pas utiliser leurs forces, mais où ils ont peine à se tenir debout.

On devra choisir pour les grandes manœuvres, et même pour le service ordinaire des mines, des animaux massifs et lourds, fortement charpentés, dont le poids entrera comme facteur important dans l'action du tirage, et qui se fatigueront moins que les autres, tout en produisant autant de travail.

CONDITIONS GÉNÉRALES DU TRAVAIL

Les chevaux employés aux travaux industriels se trouvent placés dans des conditions particulièrement défavorables, et s'usent beaucoup plus vite que ceux qu'utilisent l'agriculture ou les services ordinaires.

Par tous les temps et en toute saison, il faut que le travail se fasse avec la même régularité, et ce travail, déjà pénible par lui-même, à cause des efforts considérables et prolongés qu'il nécessite, est rendu plus difficile et surtout plus dangereux par le milieu dans lequel il doit s'effectuer.

Il faut ne pas perdre de vue que les chevaux, une fois sortis de l'écurie, passent sous les ordres

Digitized by Google

immédiats des divers chefs de chantier qui cherchent à leur faire rendre la plus grande somme de travail possible, sans s'occuper de savoir si l'animal est capable ou non de suffire à leurs exigences.

On peut affirmer, sans exagération, que les maîtres-mineurs sont les ennemis-nés des chevaux. Ils ne se gênent pas, d'ailleurs, pour déclarer qu'ils les considèrent comme des machines, et s'en servent en conséquence.

Eh bien! non, le cheval n'est pas une machine dans le sens que vous attachez à ce mot. C'est un moteur vivant, un moteur animé, dont les forces ont des bornes que vous ne pouvez pas dépasser sans compromettre son existence. Avec vos machines brutes, vous n'avez de limites à la production de l'énergie que la résistance même des organes. Ici, vous avez à compter avec un facteur dont vous semblez ignorer volontairement l'existence; je veux parler de la *fatigue,* qui, lorsqu'elle se prolonge outre mesure, est incompatible avec la conservation de la vie.

Vous pouvez littéralement tuer les animaux par le surmenage, et vous avez tort de vouloir les assimiler à vos moteurs inanimés. Ces derniers, soumis uniquement aux lois de la physique, travaillent en proportion du combustible que vous leur fournissez; mais ils s'arrêtent net lorsque le charbon leur manque.

Le cheval, au contraire, peut aller, sous ce rapport, jusqu'à l'abnégation la plus absolue, et, sa réserve alimentaire une fois épuisée, il convertit en énergie mécanique les matériaux qui devaient servir à l'entretien de ses muscles. Comme le dit le grand naturaliste, « il se livre sans réserve, ne

Digitized by Google

se refuse à rien, sert de toutes ses forces, s'excède et même meurt pour mieux obéir. »

Les chefs de chantier ont, toujours et partout, la même tendance à exiger des chevaux trop de travail et trop de vitesse. Lorsque leurs wagons sont pleins, ils n'ont plus qu'une préoccupation : les faire enlever au plus tôt et remplacer par des vides. Tant pis pour le cheval s'il n'a pas eu le temps de reprendre haleine ; il se remettra à l'écurie, plus tard, s'il le peut. « La mère des chevaux n'est pas morte », selon leur expression favorite, « et la Bretagne en fournit encore. »

Il est vrai qu'il y a dans le nombre, quelques heureuses exceptions, et que certains maîtres-mineurs s'attachent à leurs animaux et les ménagent davantage. Mais ce qui est vrai aussi, c'est que tous cherchent à diminuer le plus possible, et jusqu'à l'exagération, le prix de revient de leur roulage, et que ce sont toujours les chevaux qui font les frais de cette économie.

Pour essayer de ramener ce prix à quelques centimes au-dessous de celui de la section voisine, ils ne craignent pas de supprimer un cheval et un conducteur, et font souvent avec trois chevaux, un travail qui en demanderait quatre. Ils se figurent volontiers que, parce que ces animaux y suffisent pendant quelques jours, sans trop de fatigue apparente, ils pourront le continuer sans cesse ; et ils arrivent, sans s'en douter, à les mettre hors de service.

Il y a cependant un bon moyen pour diminuer vos frais de roulage ; mais ce n'est pas celui que vous employez en surmenant vos chevaux. Regardez l'état de votre matériel, faites entretenir vos voies,

Digitized by Google

et veillez à ce que les wagons, bien graissés, roulent sur les rails et non pas sur la terre, comme cela se produit trop souvent. Vous pourrez alors, sans crainte, augmenter d'une tonne ou deux chacun de vos convois, et, sans fatiguer vos bêtes, vous arriverez à un tonnage supérieur d'un tiers ou d'un quart à celui que vous obtenez en les plaçant dans de mauvaises conditions.

On doit utiliser *intensivement* les chevaux de mine, et leur demander toute la somme de travail qu'ils peuvent raisonnablement fournir. Mais il faut avant tout, que cette fatigue qu'on leur impose, ait pour résultat un travail réellement *utile*; et c'est vouloir gaspiller leurs forces, que de les laisser s'employer sans profit à surmonter des résistances passives qu'on peut, dans la plupart des cas, réduire à des proportions beaucoup moindres.

Une des causes du dépérissement rapide des chevaux, est l'attribution du roulage à *prix-fait*. Dans certaines sections, les conducteurs sont payés à un prix très réduit, 1 fr. 50 ou 2 francs, par exemple, et un tant en sus par wagon sorti. Dans ces conditions, le conducteur ne ménage pas sa bête, et ne vise qu'à une chose : en sortir le plus qu'il pourra, et finir sa journée le plus tôt possible. On comprend que ces chevaux ne fassent pas un long usage, et il y a certains chantiers où on est obligé de les changer chaque mois, pour les laisser se remettre dans des services moins fatigants.

Une autre circonstance fâcheuse, est l'existence de ce que j'appelerai, *les chantiers d'un cheval et demi*; c'est-à-dire des postes où le travail est trop pénible pour un seul cheval, et pas assez important pour

Digitized by Google

pouvoir en utiliser deux. Lorsque le fait se produit à l'extérieur, on peut y remédier en employant un animal plus grand et plus fort. Mais, dans les galeries souterraines où la taille est limitée par la hauteur des passages, on ne peut pas user de ce moyen.

Il vaudrait mieux, alors, se servir de deux petits chevaux attelés ensemble, plutôt que de laisser la même bête se ruiner prématurément à un service qui est au-dessus de ses forces. On pourrait encore changer ces chevaux chaque semaine, et faire passer alternativement les plus robustes à ces services exceptionnels.

Une considération très importante aussi, et dont on ne tient jamais assez compte, est celle de la *vitesse* à laquelle le travail est effectué. L'allure naturelle du cheval est d'autant plus raccourcie que la charge à traîner est plus considérable, et le presser lorsqu'il tire à plein collier, c'est vouloir le mettre rapidement hors d'usage.

Le débit kilogrammétrique dépend à la fois du poids du convoi et de sa vitesse. Si on augmente l'une de ces deux quantités, il faut diminuer l'autre *dans les mêmes proportions*, pour que l'effort reste constant. Et, si on demande au cheval une vitesse double, en lui laissant le même nombre de wagons, l'effort produit devient deux fois plus grand ; il est absolument le même que si on avait doublé le nombre des wagons, en conservant la vitesse primitive.

Il se produit quelquefois, la nuit, pour les chevaux de l'intérieur placés en dehors de toute surveillance, un abus qu'il suffit de signaler pour permettre de l'éviter.

Digitized by Google

Les boiseurs ou les hommes des postes de nuit, lorsqu'ils ont quelques wagons à rouler, ne craignent pas d'aller prendre à l'écurie un cheval qui a déjà fait une journée pénible, pour le faire travailler, sans en rien dire, une partie de la nuit. Il est facile de prévoir que ces animaux qui font ainsi, sans qu'on s'en doute, un double service, et qui ne peuvent pas prendre le repos qui leur est indispensable, ne tardent pas à dépérir.

Les chevaux de mine, quel que soit le service qu'ils ont à faire, se trouvent placés, comme chemin à parcourir, dans de très mauvaises conditions. Le terrain sur lequel ils marchent n'est jamais uni comme celui des routes. Les traverses font toujours sur le sol une saillie prononcée qui les expose à buter fréquemment. Ils glissent sur les rails et sur les plaques. Ils peuvent se blesser aux aiguilles, ou se prendre les pieds dans les croisements de voie. Ils se heurtent aux wagons qui encombrent les places, ou se meurtrissent contre les parois irrégulières des galeries ; et les coups de tampon, occasionnant des accidents très graves, ne sont pas rares à constater.

Le cheval se fait, heureusement très vite, à ce service particulier, et il est curieux de voir avec quelle adresse et quelle intelligence il sait éviter les points les plus dangereux, et passer avec précaution, et sans tirer, sur les plaques les plus glissantes.

En résumé, le travail des chevaux de mine est un travail pénible et fatiguant qui n'est jamais interrompu, quelque temps qu'il fasse, et qui ne

Digitized by Google

peut qu'entraîner l'usure rapide de ceux qui y sont employés.

Ces animaux sont exposés à tout instant à des accidents nombreux et ces chances de blessures sont inévitables, et inhérentes à la nature même du travail et au milieu dans lequel il se fait.

Si l'on tient compte, en outre, de l'inhabileté ou de la brutalité des conducteurs, et des exigences des chefs de chantier qui les surchargent de besogne, on aura le droit d'être surpris de trouver quelquefois dans les écuries de mine, des chevaux qui auront résisté dix, douze et quinze ans à un pareil service.

TRACTION DES CONVOIS

Les chevaux sont presque exclusivement employés dans les compagnies de mines, à la traction sur rails des bennes et des wagonnets, ou à la manœuvre des grands wagons sur les voies de gare. Quelques-uns, mais c'est le plus petit nombre, sont attelés à la charrette ou au tombereau pour le service des transports divers.

Les lignes à voie étroite, destinées au petit roulage, s'étendent depuis les dernières limites des galeries jusqu'aux places extérieures et aux quais de chargement. Elles aboutissent aussi aux usines établies pour le lavage, le triage et les manipulations diverses auxquelles sont soumis les charbons avant d'être livrés au commerce. Ces voies se coupent, s'entrecroisent, se divisent à l'infini et sont reliées entr'elles par des plaques et des aiguilles. Le tout forme un lacis inextricable, sou-

Digitized by Google

vent mal entretenu, qui rend la marche des chevaux difficile et dangereuse.

Lorsque le trajet entre la sortie de la mine et les ateliers est assez long, les wagons, amenés à l'extérieur ou aux puits d'extraction par les chevaux, sont repris par de petites locomotives qui les conduisent à destination. Leur répartition entre les diverses usines se fait ensuite à l'aide de chevaux et de rouleurs.

Le roulage des wagonnets est généralement effectué avec un seul cheval. Que la galerie soit de niveau, ou qu'elle vienne aboutir à un puits d'extraction, le travail est à peu près le même.

Le convoi de wagons vides est préparé à l'entrée de la mine. Une chaîne de 4 ou 5 mètres de longueur est adaptée, d'un côté au palonnier, et de l'autre à un des crochets placés sur le bâti du wagon, à une hauteur qui correspond à peu près au diamètre des roues. Le conducteur, après avoir accroché la chaîne, monte dans le premier wagon, et le convoi s'engage dans la galerie, annonçant son passage par le roulement sourd des wagons et par le bruit de la clochette attachée au cou du cheval. Arrivé au chantier, il laisse les vides sur la voie montante, et va prendre sur une voie parallèle, le convoi des pleins qu'il doit conduire au jour.

L'inclinaison du sol sur lequel sont établies les voies, est très variable ; mais la pente va presque toujours vers l'extérieur, et agit en faveur de la charge. Il arrive bien parfois que les chevaux ont à remonter les wagons pleins sur une rampe, mais c'est là un fait exceptionnel, et en général de courte durée.

La pente admise comme la plus favorable au

Digitized by Google

roulage est celle de 1/2 centimètre par mètre dans le sens des pleins. Avec cette pente, le cheval, une fois qu'il a démarré, n'a presque pas d'effort à faire pour traîner son convoi, et la remonte des vides ne demande aussi qu'un tirage modéré. Mais il est rare qu'on puisse réaliser ces conditions avantageuses, et, dans la plupart des cas, l'inclinaison est plus prononcée. Il faut alors employer des cales ou des freins à la descente, et la partie la plus pénible du travail consiste à remonter les vides. On sait par expérience le nombre de wagons qu'on peut mettre à chaque convoi, et, si la pente est à peu près uniforme, le travail se fait très régulièrement.

Mais, dans le cas assez fréquent où la voie présente sur son développement des déclivités variables, le conducteur ou les caleurs qui l'accompagnent, sont obligés de mettre ou de retirer des cales, selon que la pente est plus ou moins prononcée.

Malheureusement, ils ne le font pas toujours à propos, et il arrive trop souvent que le conducteur pour éviter la peine de descendre du wagon, place au départ le nombre de cales nécessaires pour que son convoi ne soit pas entraîné dans les parties les plus rapides, et le pauvre cheval, dans les autres points, est obligé de tirer à plein collier.

C'est dans ce cas surtout que l'emploi du frein placé à portée du conducteur est avantageux, parce que ce dernier peut alors, sans se déplacer, modérer à volonté la marche du convoi.

On se sert à la Compagnie de Trélys et à celle de Bessèges, d'un frein portatif très simple qui s'attache à un crochet du wagon, et qu'on peut changer à volonté d'un wagon à l'autre.

Digitized by Google

Il se compose d'une pièce de bois ou sabot suspendu entre les deux roues, et d'une longueur presque égale à leur écartement. Cette pièce, fixée à l'extrémité d'une tige de fer verticale, est terminée par deux surfaces concaves qui s'appliquent contre les jantes lorsqu'on appuie sur la tringle qui la porte. Cette dernière est articulée à l'extrémité d'un levier horizontal, à branches inégales, dont l'autre bout est placé à proximité de la main du conducteur. Celui-ci n'a qu'à appuyer sur le levier pour faire agir le sabot et modérer à son gré la vitesse.

La traction des petits wagons se fait toujours à peu près de la même manière, qu'il s'agisse du travail à l'intérieur ou à l'extérieur ; et, dans un cas comme dans l'autre, mais surtout dans les galeries, l'habileté et le bon vouloir du conducteur peuvent faciliter beaucoup le travail des chevaux.

La façon de faire démarrer le convoi, l'emploi judicieux du frein ou des cales, la vitesse de l'allure, forment un ensemble de petits détails dont l'observation ou l'oubli ont une influence marquée.

Qu'un charretier maladroit fasse démarrer son cheval lorsque toutes les chaînes sont tendues ; qu'il mette un trop grand nombre de cales ou qu'il ne les retire pas au moment voulu ; qu'il presse trop la marche, et le cheval se fatiguera outre mesure, alors qu'il pourrait faire à son aise le même travail s'il s'était plus intelligemment conduit.

Le travail à *l'intérieur* est souvent aggravé encore par l'impureté de l'air et par l'élévation de la température. Il y a des chantiers où la chaleur ambiante rend plus fatiguant le travail des animaux. La respiration est gênée, l'atmosphère lourde, et les efforts

Digitized by Google

que les chevaux sont obligés de faire dans un pareil milieu, deviennent plus pénibles et contribuent à les user plus vite.

Il y a aussi des parties basses où l'animal ne passe qu'avec peine ; la place manque pour tourner, et le cheval se heurte aux parois. Les voies sont plus boueuses, moins bien entretenues, et la surveillance est moins facile. Les harnais constamment humides rendent les blessures plus fréquentes, et les chances d'accidents de toute nature sont là plus nombreuses encore que partout ailleurs.

Aussi est-il très difficile de se rendre un compte exact du travail *réel* que font les chevaux à l'intérieur. Des circonstances diverses, quelques-unes même non voulues, peuvent le faire varier dans des proportions très larges. Nous verrons tout à l'heure quelle influence fâcheuse peuvent avoir le mauvais état de la voie, l'imperfection du matériel et la maladresse ou l'incapacité des conducteurs ; mais en dehors de tout celà, il faut se tenir en garde contre les aggravations produites par des complications imprévues qui peuvent toujours se présenter.

Il faut prendre comme règle absolue de n'envoyer à l'intérieur de la mine que des chevaux en état de faire largement le service et qui soient même autant que possible, au-dessus de la force qu'on demande. Si les convois réguliers doivent être de 20 bennes, donnez un cheval qui puisse sans peine en tirer 30, et soyez convaincus qu'on trouvera souvent l'occasion de dépasser ce chiffre. Il ne faudra, pour cela, qu'un léger retard déterminé par un déraillement ou par toute autre cause accidentelle.

Ne livrez jamais à la mine un cheval qu'il faut ménager. Avec la meilleure intention du monde, on

Digitized by Google

ne pourra pas le faire. S'il y a un moment d'encombrement, on le surchargera comme les autres, et l'animal, qui ne sera pas suffisamment entraîné ou préparé, en supportera les conséquences.

A part ces inconvénients qui tiennent à la nature du travail, les chevaux qui vivent à l'intérieur des mines, se portent au moins aussi bien, sinon mieux que ceux qui travaillent au dehors.

Soumis à une température qui varie peu, à l'abri des mouches et des intempéries atmosphériques, ces animaux sont très rarement malades, et, avec la même ration, ils sont toujours plus gras et en meilleur état que ceux de l'extérieur. Leur durée est au moins aussi grande, et les exemples ne sont pas rares de chevaux ayant fait huit ou dix ans de service dans les galeries souterraines.

Ils n'en ont pas moins conservé un bon souvenir de leur vie au grand air, et, chaque fois qu'on les sort de la mine, ils manifestent par leurs bonds et la vivacité de leurs mouvements, la satisfaction qu'ils éprouvent à revoir le jour.

Parmi les travaux extérieurs, il en est un qui exige l'emploi de chevaux plus grands et plus forts que les autres ; c'est celui des *manœuvres de gare.*

Ce travail se fait à un seul cheval ou à deux attelés ensemble, selon qu'on a à manœuvrer à la fois un ou plusieurs wagons. L'effort moyen de traction n'est pas ici très élevé ; mais ce qui rend ce service plus particulièrement pénible, ce sont les nombreux démarrages que les animaux ont à effectuer, et qui demandent, à chaque fois, des efforts très considérables. Il arrive souvent que, dans un parcours d'une centaine de mètres, le cheval est obligé de

Digitized by Google

démarrer trois ou quatre fois le wagon qu'il conduit au pesage. Ces efforts répétés exigent une grande force musculaire qu'on ne peut trouver que chez des animaux de haute taille et de forte corpulence.

Dans les mouvements de wagons sur les voies de gare, le manque d'espace, et quelquefois aussi le défaut d'expérience ou de coup-d'œil de celui qui les dirige, occasionnent de fausses manœuvres qui augmentent, sans profit, le travail des animaux.

Si on est obligé, pour dégager un wagon plein qu'on doit faire peser, d'en retirer un certain nombre d'autres, vides ou chargés à moitié, comme on le voit faire fréquemment, il se produit là un double travail inutile pour les enlever et les ramener en place. C'est au chef de manœuvre à diriger les mouvements de façon à ne pas gaspiller le temps et les forces des équipages.

Les conducteurs ne devront jamais laisser tirer les chevaux au moment où le wagon tractionné arrive en contact avec les autres. Il se produit, lors du tamponnement, un choc brusque suivi d'une violente poussée en arrière qui est déterminée par la détente des ressorts de tampon et qui est proportionnelle à la violence de ce choc. Si le cheval se trouve en ce moment arcbouté sur la chaîne de traction, il reçoit une secousse qui ébranle tout le corps, et peut aller jusqu'à le renverser.

Ces secousses, sans parler des lésions internes qu'elles déterminent, fatiguent les membres, et peuvent provoquer des engorgements articulaires ou tendineux. La conduite des chevaux de grande manœuvre devra toujours être confiée aux conducteurs les plus capables et les plus expérimentés.

Digitized by Google

CONDITIONS QUI FONT VARIER LE TRAVAIL

Plusieurs circonstances, qui paraissent à première vue peu importantes, influent d'une manière considérable sur le travail et la conservation des chevaux.

Il y a lieu d'examiner, sous ce rapport, l'état d'entretien de la voie et du matériel roulant, le nombre des démarrages et l'action des conducteurs.

Les voies de roulage présentent des *pentes* différentes qui font naturellement varier les efforts de tirage. Mais ces pentes sont toujours imposées par les nécessités du service, et on cherche à les diminuer autant qu'on le peut, lors de l'installation des travaux. Il en est de même des courbes auxquelles on donne le plus grand rayon possible pour faciliter la traction.

On ne peut presque jamais modifier les unes ou les autres, et on est bien forcé de les accepter telles que les comportent les besoins de l'exploitation. Il faut seulement en tenir compte, lorsqu'on a à apprécier le travail que doivent fournir les chevaux.

Mais si ce sont là des difficultés inévitables, il n'en est pas de même de celles que créent l'établissement défectueux et surtout le mauvais entretien des voies et du sol des galeries. Ici, il est possible, dans la plupart des cas, d'apporter un remède efficace, et il ne faut pas craindre d'insister sur l'importance énorme que leur bonne tenue a sur l'exécution du travail et sur la santé des animaux.

On est forcé de constater que dans un grand

Digitized by Google

nombre de galeries de mine, et quelquefois aussi à l'extérieur, le sol sur lequel doivent marcher les chevaux est en très mauvais état. C'est souvent, une succession non interrompue de trous boueux, séparés par des traverses en saillie, formant un ensemble sur lequel les chevaux ont peine à se tenir debout. Les efforts qu'ils sont obligés de faire pour ne pas tomber, les gènent pour le tirage et diminuent d'autant le travail.

D'autres fois, pour éviter cet inconvénient, on pave avec de grosses dalles l'intervalle des traverses, et les animaux, ne pouvant pas se cramponner sur le sol, glissent à chaque pas, et ne produisent point d'effet utile, tout en se fatiguant beauconp.

L'entretien des caniveaux, en rendant plus facile l'écoulement des eaux, assèche, en partie, les galeries qui sont toujours trop boueuses. L'intervalle des rails pourrait être garni avec des cailloux cassés qui, bien tassés et recouverts de scories ou de cendres, donneraient quelque chose d'analogue au macadam des grandes routes et formeraient un sol à la fois résistant et souple sur lequel les chevaux marcheraient avec facilité.

Le nettoyage des rails a une importance très grande. Une voie sale et couverte de boue augmente la résistance au roulement dans des proportions énormes. Les expériences de M. Lavalard faites à l'aide du dynamomètre de Morin et Poncelet, sur les lignes de tramways de Paris, ont démontré que l'effort de traction qui n'était que de 10 kilog. par tonne sur les parties de rail très sèches et très propres, s'élevait sur une voie ensablée et boueuse, jusqu'à 100 et 150 kilos.

On voit donc quelle influence nuisible peut avoir

Digitized by Google

le mauvais état de la voie sur le travail et la durée des animaux ; et cela explique très bien la fatigue excessive que l'on voit se manifester chez certains d'entr'eux qui paraissent, à première vue, faire un travail peu pénible.

Sans aller aussi loin que sembleraient l'indiquer les chiffres, cependant exacts, que nous avons indiqués plus haut, il faut bien admettre que le mauvais état de la voie contribue beaucoup à la fatigue et à l'usure précoce des chevaux de mine, et je ne crois pas exagérer en disant que dans beaucoup de cas, il fait plus que doubler le travail.

Quelques journées de cantonniers, chargés de l'entretien seraient souvent fort utiles, et se traduiraient en somme par une économie marquée.

Le *matériel roulant* doit aussi être l'objet d'une surveillance attentive. Le bon état des essieux, des fusées et des boites devra être vérifié de temps à autre. Mais ce qui est essentiel surtout, c'est le graissage parfait de ces parties. Si le graissage est insuffisant ou la graisse de mauvaise qualité, il en résulte un frottement qui entraîne l'échauffement des organes et une perte considérable de travail.

Ce graissage se fait à l'huile ou à la graisse, selon le système d'essieux adopté, et nous n'avons pas à nous occuper ici des qualités lubrifiantes des matières grasses, ni des conditions qu'elles doivent remplir. Nous n'avons qu'à constater l'influence énorme que peut avoir, sur le tirage, le graissage des surfaces frottantes, et à insister surtout sur la nécessité de son *renouvellement fréquent*.

Il est à remarquer que, dans toutes les exploitations où les wagonnets sont traînés tantôt par des

Digitized by Google

chevaux et tantôt par des locomotives, ces véhicules arrivent bientôt à donner plus de tirage. Il est probable que les secousses brusques qu'ils ont à supporter, lorsqu'ils sont tamponnés par les machines, faussent légèrement les essieux et détruisent en partie le parallélisme des fusées.

Pendant l'hiver il arrive, pour le matériel exposé à la gelée, que la graisse se fige dans les boîtes, et augmente ainsi la résistance à la traction.

La neige et la gelée occasionnent souvent un surcroît de travail pour la manœuvre des wagons de lavés. La glace cale les roues, et le sol glissant ne permet pas aux animaux, malgré la ferrure spéciale, de développer utilement leurs forces. On est quelquefois obligé, dans ces circonstances exceptionnelles, de doubler le nombre des chevaux.

Les *déraillements* qui se reproduisent trop fréquemment sur certaines voies mal entretenues, ou avec un matériel défectueux, sont aussi, pour les chevaux, la cause directe de nombreux accidents, dont les effets, pour ne pas se manifester toujours de suite, n'en sont pas moins très graves.

Quand un wagon déraille, les conducteurs ont l'ordre formel de le relever à l'aide de leviers ou de crics. Mais, lorsqu'ils sont loin de toute surveillance, ils n'emploient jamais ces instruments qu'après avoir fait faire au cheval de nombreux et violents efforts pour essayer de le remettre en place. Ce sont ces efforts exagérés et sans mesure possible qui usent le plus les chevaux. Ils sont la cause directe de graves lésions articulaires ou tendineuses, et parfois aussi de déchirures internes qui entraînent à bref délai la perte des animaux.

Digitized by Google

Les conducteurs ont une façon d'opérer toute particulière pour éviter les déraillements et les ennuis qu'ils leur occasionnent; mais il faut reconnaître qu'elle n'est pas à l'avantage des chevaux. Si une roue présente une brèche sur son contour, ou si elle leur paraît ne pas devoir tourner d'aplomb, ils ne se gènent pas pour la caler au départ, même sur une rampe ascendante, et le cheval est obligé de faire tout le trajet dans ces conditions défavorables.

La surveillance, pour si active qu'elle soit, ne peut pas être constante, et il est difficile d'empêcher complètement ces abus. Le moyen le plus efficace pour y remédier, est encore d'entretenir les voies et le matériel dans le meilleur état possible et de ne pas manquer d'infliger une amende aux conducteurs, quand on peut les prendre en faute.

Il faut tenir grand compte, dans l'appréciation du travail, du plus ou moins grand nombre de démarrages que les chevaux ont à effectuer. On admet généralement, et le fait a été constaté au dynamomètre, que l'effort, au moment du démarrage, est égal, au moins, à quatre fois l'effort moyen de traction.

Le démarrage sur les voies ferrées est plus pénible et plus difficile qu'avec les voitures sur route. Avec ces dernières, on peut faire tirer obliquement de façon à décomposer, pour ainsi dire, le premier effort, et faire partir les deux roues l'une après l'autre. Ici, il faut, de toute nécessité, que l'effort soit toujours direct et s'exerce à la fois sur les quatre roues qui sont mises en mouvement en même temps.

Digitized by Google

Les arrêts fréquents augmentent donc considérablement le travail, et abaissent le rendement des animaux à tous les points de vue. Il faut chercher à les éviter le plus possible.

Mais ce qui influe le plus sur le travail et la conservation des animaux, c'est assurément le plus ou moins d'habileté et d'expérience des *conducteurs*.

Il est toujours difficile de trouver de bons chevaux de service ; mais il est bien plus difficile encore, et certainement beaucoup plus rare, de trouver de bons conducteurs.

D'une manière générale, on n'attache pas, dans les mines, à cette question, toute l'importance qu'elle mérite, et il est réellement surprenant de voir avec quelle insouciance, un chef de chantier bombarde d'emblée conducteur le premier rouleur disponible, et confie un cheval à un homme qui ne sait souvent pas même lui mettre les harnais sur le dos. Conduire un cheval, et surtout le conduire d'une façon convenable, n'est pas, en somme, le fait du premier venu, et là, comme partout, il faut que les hommes chargés de ce service aient fait un peu d'apprentissage et sachent au moins comment s'y prendre pour faire marcher un cheval.

Il est bien certain que si ces gens-là devaient manier des outils d'une valeur de cinquante francs seulement, on ne les leur confierait pas sans s'assurer au préalable qu'ils sauront s'en servir convenablement et qu'ils ne risqueront pas de les détériorer. Comme conducteurs, c'est une autre affaire ; on leur met entre les mains, *à tout hasard*, un animal essentiellement fragile, d'un prix souvent très élevé, et dont ils peuvent, à chaque instant, provo-

Digitized by Google

quer l'usure prématurée ou même la perte totale par leur incapacité ou leur imprudence.

Mais, savoir harnacher et guider un cheval, ne constitue pas la seule condition nécessaire pour faire ce qu'on appelle un bon conducteur. Il faut encore que l'homme ait certaines qualités dont la première et la plus indispensable est la patience.

Le cheval, quelque bien dressé qu'il soit, n'obéira pas toujours du premier coup aux ordres de son guide ou ne les exécutera pas tout à fait dans le sens qu'il voudrait. Si le conducteur est violent et emporté, il frappera son cheval au lieu de le ramener doucement en lui faisant comprendre ce qu'il lui demande. L'animal, affolé par cette correction non motivée, se défendra et refusera d'obéir ; et, si le fait se renouvelle de temps à autre, il deviendra capricieux, difficile, et finira par faire un très mauvais service.

On a dit, avec raison, qu'il n'y a pas de mauvais chevaux, qu'il n'y a que de mauvais conducteurs. Il est facile à chaque instant de vérifier l'exactitude de cette maxime, et l'on voit tous les jours de bons chevaux qui faisaient très bien leur service, être gâtés par des conducteurs inhabiles ou brutaux.

Une surveillance incessante doit être exercée par les divers chefs de chantier. Il ne faut pas craindre de sévir de toute manière, et même de renvoyer de la mine, les hommes qui brutalisent sans motif les animaux qui leur sont confiés.

Les chevaux doivent, autant que possible, faire le même travail et ne pas être, à tout propos, changés de chantier. L'animal qui est tous les jours employé au même service, finit par le faire presque

Digitized by Google

machinalement. Il le fait, dans tous les cas, beaucoup mieux et s'y fatigue moins que tout autre.

C'est ce que signale M. Baron quand il dit : « L'automatisme dans les mouvements économise le travail du cerveau, comme la mémoire économise le travail de l'esprit. Par des séries de mouvements automatiques, l'animal est dispensé de coordonner attentivement chaque acte musculaire dont la moëlle épinière a gardé, pour ainsi dire, la formule (1) ».

Il ne faut pas non plus, comme on le fait trop souvent, changer les chevaux de main sans motif et les donner à conduire à des charretiers différents. L'animal et l'homme finissent par s'accoutumer l'un à l'autre, et on gagne, le plus souvent, à les laisser ensemble. Le cheval reconnaît très bien la voix de son conducteur ordinaire ; il est habitué à sa façon de commander, et lui obéit mieux qu'il ne le ferait à un autre. Le charretier, de son côté, est fait aux petites manies de son cheval ; il est au courant de ses habitudes, et il en obtient, comme service, un résultat que n'obtiendrait certainement pas, les premiers jours au moins, un conducteur plus habile et plus capable que lui. En outre, l'homme qui conduit toujours la même bête s'y attache davantage, et en prend soin plus volontiers que s'il doit en changer chaque jour.

Le conducteur vraiment digne de ce nom se préoccupe constamment du bon état de son animal et cherche à éviter tout ce qui pourrait lui nuire. Il veille au bon entretien des harnais, s'assure de

(1) Cornevin. *Zootechnie*, p. 920.

Digitized by Google

temps à autre que le cheval ne risque pas de se déferrer, il le guide et le soutient par la bride dans les passages difficiles ou dangereux. Il agit, en un mot, comme si la bête était sa propriété personnelle et la conduit en conséquence.

On trouve encore, heureusement, quelques exemples de ces conducteurs qui s'attachent à leurs chevaux et qui sont fiers de les conserver en bon état. Quelques petites primes distribuées à propos à ceux qui en ont le plus grand soin ne peuvent être que très utiles pour exciter les autres à les imiter.

ADAPTATION DES CHEVAUX AU TRAVAIL

Les divers chevaux d'une exploitation houillère n'ont pas tous les mêmes aptitudes, et on doit chercher à les utiliser dans les services qui leur conviennent le mieux.

Il va sans dire que les chevaux âgés ou ceux qui relèvent de maladie et qui ont besoin d'être ménagés, devront être employés aux travaux les moins pénibles de l'extérieur.

Certains chevaux qui craignent les mouches et se tracassent beaucoup, pendant l'été, gagneront à être utilisés dans les galeries souterraines. J'ai vu souvent des chevaux qui maigrissaient pendant cette saison, et qui devenaient même difficiles à conduire, faire, une fois à l'intérieur, à l'abri des attaques des insectes, un service excellent et revenir en très bon état.

Tel autre, un peu violent ou trop chatouilleux craint d'être heurté par les wagons. Il sera mieux à

Digitized by Google

sa place dans un service extérieur où il aura plus d'espace, et où l'on aura moins à craindre qu'il ne fasse arriver quelque accident.

Si un cheval perd de son embonpoint et paraît souffrir, à un travail donné, bien que présentant la conformation et la force voulues, il faut en rechercher la cause ; et s'il n'en existe pas d'appréciable, le mieux est encore de le changer de service et de l'essayer ailleurs.

Lorsque les chevaux doivent être attelés à deux au même convoi, il faut les appareiller selon leur tempérament et leur caractère. Un cheval mou et un cheval ardent, associés ensemble, se fatigueront tous les deux, et ne feront qu'un mauvais travail. Il faut toujours qu'ils aient, si c'est possible, la même ardeur et la même allure.

Il faut les mettre aussi dans le couple, à la place qui leur convient. Tel cheval ne voudra pas aller devant et ne tirera pas, ou ne marchera pas droit si on le met en tête. Au palonnier, au contraire, il s'emploiera à merveille et fera un excellent service.

Ce sont là de ces menus faits d'observation qu'il ne faut pas négliger, parce qu'ils permettent de tirer le meilleur parti possible des animaux en utilisant leurs dispositions particulières.

Quand les chevaux sont assez nombreux dans une galerie, et que les convois doivent se suivre sans interruption, c'est-à-dire marcher en *colonne*, suivant l'expression des conducteurs, il est bon de les choisir à peu près de même allure. Si le cheval qui est en tête a le pas plus allongé il forcera les autres qui voudront le suivre, à marcher plus vite

Digitized by Google

qu'ils ne peuvent, et ces derniers arriveront tout essoufflés et tout suants à destination.

Si l'un deux, au contraire, a une marche trop lente, ceux qui viennent après lui ont constamment le nez sur le dernier wagon du convoi, et les arrêts fréquents qu'ils sont forcés de faire, les obligent à de nombreux démarrages qui augmentent la fatigue.

Si un déraillement vient à se produire, les convois se trouvent trop rapprochés, et le conducteur de derrière n'a pas le temps d'arrêter son cheval qui est exposé à se faire tamponner. On évite ces inconvénients en choisissant convenablement les chevaux qui doivent former la colonne et en exigeant des charretiers qu'ils ne se suivent pas de trop près.

Il faut empêcher surtout, ce qui se produit souvent lorsqu'ils reviennent à vide, que les conducteurs montent tous ensemble dans un des premiers wagons, et laissent les chevaux suivre derrière à leur guise.

Quel que soit le nombre des animaux employés à une exploitation, il doit toujours y avoir, en sus du nombre voulu, un ou plusieurs chevaux de relai. Il faut pouvoir remplacer de suite un cheval malade ou blessé ; et n'y en aurait-il pas, que le cheval supplémentaire serait encore utile pour prendre pendant une journée ou deux, la place d'un cheval qui commence à se fatiguer ou qui fait un travail un peu trop pénible.

Il arrive souvent que, sans qu'un animal soit réellement malade, on le sent un peu surmené. Une journée de repos à l'écurie, donnée à propos, peut, dans certains cas, éviter une maladie sérieuse.

Digitized by Google

Ces chevaux de relai ne sont, du reste, jamais à charge, et, lorsqu'ils sont disponibles, on peut toujours les occuper aux transports légers qu'on est obligé la plupart du temps de faire faire en régie.

Il faut compter au moins sur un animal de relai pour vingt chevaux de service.

DU SURMENAGE

Il nous paraît utile de dire quelques mots de l'excès de fatigue ou surmenage auquel nous avons fait si souvent allusion dans les pages qui précèdent.

Le professeur Carrieu définit la fatigue : « Un trouble dans l'activité des éléments anatomiques causé par un fonctionnement exagéré, au point que la réparation y est momentanément impossible (1). »

La fatigue, arrivée à un degré plus élevé, peut prendre le nom d'épuisement. Toutes les forces en réserve, accumulées dans l'organisme par la nutrition, sont dépensées ; toutes les fonctions languissent ou cessent. Si l'on insiste davantage, on trouve les termes extrêmes de la fatigue, ordinairement incompatibles avec la vie. C'est l'état que l'on observe chez les animaux forcés ou surmenés.

Il y a *surmenage*, toutes les fois que l'animal se trouve dans l'obligation d'entamer, pour suffire aux nécessités du travail, ses matériaux d'épargne.

Ce cas peut se présenter dans deux conditions

(1) Dr M. Carrieu. *De la Fatigue*. Thèse d'agrégation. Paris 1887.

Digitized by Google

différentes : lorsque la nourriture est insuffisante ou que le labeur est trop pénible. Cette dernière circonstance est la seule qui se produise pour les chevaux qui nous occupent ; les compagnies minières nourrissent généralement très bien et très abondamment les animaux qu'elles emploient.

« A l'inverse des moteurs inorganiques qui s'arrêtent net lorsqu'on cesse de les alimenter, le moteur vivant ne s'arrête pas. La locomotive à bout de houille ne brûle pas le métal dont elle est faite ; et une fois son combustible consumé, la machine ne fonctionne plus. Si elle ne répare pas elle-même son usure, elle a, du moins, l'immense avantage de ne pas la précipiter spontanément. Le cheval, au contraire, peut engager tout, liquider tout, jouer tout et perdre tout. *L'animal vide tout son système musculaire végétatif de l'énergie y contenue pour continuer un travail impossible.* Il brûle jusqu'à la dernière cartouche, en puisant dans une giberne que la finalité physiologique aurait dû protéger contre un pareil abus (1). »

La contraction musculaire énergique et longtemps soutenue absorbe une grande partie des éléments nutritifs du sang. Les recherches d'Austin Flint établissent, non seulement que l'exercice augmente la quantité absolue d'azote éliminé, mais que cette quantité est supérieure à celle ingérée par les aliments. Il en conclut que ce surplus ne peut venir que de la combustion d'une partie du tissu musculaire de l'individu.

Pendant les travaux pénibles, la circulation et la

(1) Baron, *In Zootechnie de Cornevin*, p. 893, 908.

Digitized by Google

respiration s'accélèrent et détruisent incessamment la matière organique vivante qui se transforme en acide carbonique, en eau et en urée, avec dégagement abondant de chaleur.

« La calorification dépasse facilement la mesure chez les animaux soumis à des exercices violents et prolongés. » (1)

A mesure que le travail augmente, le débit kilogrammétrique augmente aussi forcément; et, si l'organisme ne débite pas son excretum CO^2 aussi vite qu'il le forme, il se produit un véritable empoisonnement. Les divers éléments de désassimilation sont destinés à disparaître promptement de l'économie; mais ils ne tardent pas à infecter le sang, lorsque, sous l'influence du travail musculaire exagéré, ils sont produits en trop grande quantité pour pouvoir être éliminés par les émonctoires naturels.

M. Chauveau a démontré que, si la production du travail physiologique devient très active, il résulte de la transformation finale de ce travail, une grande quantité de calorique sensible.

« Que les voies de dispersion de ce calorique soient alors insuffisantes, et la chaleur s'accumulera dans l'économie animale au point d'y devenir singulièrement nuisible. L'échauffement par insuffisance des voies de dispersion de la chaleur que le travail accumule dans les organes, ne doit pas être étranger à la mort des animaux domestiques surmenés. » (2)

Un travail pénible, trop prolongé, disproportionné

---

(1) A. Chauveau. *La vie et l'énergie chez l'animal*, p. 11.

(2) A. Chauveau. *Le travail musculaire*, p. 324.

Digitized by Google

avec la force des animaux, peut produire de graves et nombreux accidents. L'exercice forcé a surtout une action funeste sur les organes de la respiration et de la circulation. La vie se porte sur les muscles, et l'estomac ne fonctionne pas régulièrement. Les animaux très fatigués souffrent, ont peu d'appétit et digèrent mal. S'il s'agit d'un travail trop longtemps continué qui n'exige pas de très grands efforts, il n'occasionne pas de lésions immédiates, mais il détériore la constitution et affaiblit les animaux qu'il rend plus accessibles aux causes de maladie.

En temps d'épidémie, tout ce qui déprime l'organisme paraît augmenter la susceptibilité morbide. D'une manière générale, on peut dire que la suractivité fonctionnelle produisant une dépense exagérée des forces de l'animal, celui-ci devient moins résistant aux causes morbifiques.

Dans tous les cas, si la fatigue ne produit pas directement l'état morbide, elle engendre toujours un élément important, l'*adynamie,* qui vient s'y surajouter, et le rend beaucoup plus grave.

On considérait autrefois l'excès de travail comme la cause directe et déterminante de certaines maladies, telles que la morve et le farcin.

La bactériologie, dès son début, renversa le système de la spontanéité morbide en démontrant que ces maladies ne pouvaient être provoquées que par un microbe spécial à chacune d'elles, microbe que le surmenage ne pouvait pas créer de toutes pièces.

Restait à expliquer dès lors ce fait clinique mille fois constaté, que les animaux mal nourris ou soumis à des travaux pénibles, étaient beaucoup plus exposés que les autres à contracter la morve et le farcin, et que l'apparition de ces maladies coïnci-

Digitized by Google

dait presque toujours, et d'une manière évidente, avec les privations ou avec un excès prolongé de travail.

C'est la bactériologie elle-même qui, par ses découvertes successives, est venue en donner l'explication, en démontrant l'existence permanente des microbes pathogènes dans les milieux qui nous entourent, et en constatant la résistance que l'animal bien portant oppose habituellement à leur action.

Le professeur Grasset, (1) de Montpellier, appelle l'état normal physiologique, l'état *bactéricide*, c'est-à-dire celui dans lequel l'organisme, à l'état sain, résiste à l'action des microbes répandus un peu partout autour de lui. Qu'une cause morbide quelconque fasse cesser cette résistance, et l'on verra apparaître ce qu'il appelle l'état *bactéricole* qui, supprimant les moyens de défense de l'économie, transforme le corps en un terrain tout disposé aux germinations infectieuses.

Au nombre des causes qui développent cette réceptivité de l'organisme pour les microbes pathogènes, M. Grasset cite, en première ligne, le *surmenage* qui débilite et affaiblit l'animal et le met hors d'état de s'opposer à l'action envahissante de ces microbes.

L'influence de l'excès de travail sur le développement des diverses maladies microbiennes, bien que tout à fait indirecte, n'en est donc pas moins réelle, et on s'explique très bien leur apparition dans les circonstances indiquées.

---

(1) Les vieux dogmes cliniques devant la pathologie microbienne (*Montpellier médical*, 27 janvier 1894).

Digitized by Google

Dans la circulaire du 20 avril 1887, relative à l'influence exercée par l'excès de travail sur la propagation de certaines maladies chez les chevaux de l'armée, on trouve le passage suivant :

« Il est digne de remarque que, si la morve, par exemple, apparaît dans un régiment dont les chevaux sont en bon état, elle fait peu de victimes. Si, au contraire, les chevaux sont fatigués et en mauvais état, la maladie prend rapidement de l'extension, parce que *la contagion s'exerce plus facilement sur les chevaux dont l'organisme est appauvri et débilité*. Or, parmi les causes de débilitation, il faut placer au premier rang le travail exagéré, *le surmenage des chevaux*. » (1).

Le tirage pénible, exagéré, altère rapidement les organes locomoteurs. Un exercice violent et instantané, comme les efforts de démarrage, produit plutôt des lésions locales, et détermine des déplacements et même des déchirures d'organes, des distensions articulaires, des efforts de tendon, des exostoses. Il suffit quelquefois d'un coup de collier pour donner une maladie incurable du cœur ou des poumons, ou pour produire une tare qui dépréciera l'animal pour toujours.

Les signes apparents de la fatigue exagérée sont facilement appréciables, et on peut toujours les reconnaître assez à temps pour y remédier si on le veut.

Les premiers effets se manifestent dans l'état

---

(1) A. Coustan. *Maladies imputables au surmenage dans l'armée.*

Digitized by Google

général de la bête qui dépérit peu à peu, *perd de son poids,* et prend un poil terne et piqué. Bien que le cheval mange encore sa ration, il a complètement perdu la vivacité de son allure. Il arrive à l'écurie couvert de sueur, souvent essoufflé, et reste un certain temps à reprendre haleine, la tête baissée dans la crèche avant de songer à prendre sa nourriture.

Si le fait se reproduit plusieurs jours de suite, il ne faut pas en chercher la cause ailleurs que dans un excès de fatigue. On ne doit jamais, dans ce cas, persister trop longtemps. On dépasserait vite les limites de résistance de l'organisme ; et le cheval, que quelques jours de repos auraient rétabli, au début, serait atteint plus tard, d'une manière irrémédiable, et ne pourrait plus se relever.

Un conducteur intelligent s'apercevra du reste, le premier que le travail qu'on lui impose est exagéré. Son cheval, s'il a beaucoup de volonté, comme c'est le cas le plus ordinaire, fera bien ses premiers convois ; mais, plus tard, il le verra faiblir, s'arrêter pour reprendre haleine. Il sera obligé de le commander plus souvent, de le pousser et l'animal n'arrivera qu'avec peine à la fin de sa journée.

C'est aux chefs de chantier à apporter dans le travail, les modifications nécessaires pour éviter ces inconvénients.

Il résulte de ce qui précède, que le service des chevaux de mine doit être réglé avec beaucoup de soin, si on veut en obtenir tout le travail qu'ils peuvent donner sans dépasser les limites de leurs forces. En les entretenant en bon état, on utilisera économiquement ces animaux, tout en assurant leur conservation et en prolongeant leur durée.

Digitized by Google

nage métr. TAL	Tonnage kil utile par cheval et par jour	OBSERVATIONS	Moyenne par Compagnie houillère	Moyenne générale
K	T K			
0,3	56,9	Transport fatiguant, chevaux vite usés.	Moyenne du transport de 14 chev. 58 tonnes utiles par chev.	57 T. K. utiles
3,2	44,2			
5	31			
3,8	32	Ces chevaux ne sortent que les wagons pleins, et reviennent au chantier haut le pied.		
7	86,4			
0	21		Moyenne du transport de 13 chev 1 mulet et 2 ânes: 72,4 tonnes utiles par tête	
3	28			
7	117	Chevaux forts. Galerie en très bon état. Roulage exceptionnel.		
5	88	Ce roulage a été fait pendant 3 ans par un petit cheval de 1m 40.		
3	33,6			
0,5	26,1	Journée ordinaire.		
4	39,1	Forte journée.		
4	18			
1,8	17			
1,4	27,4		Moyenne de 8 chev. 52,6 tonnes utiles par chev.	
6,8	37,3			
0,4	68,8			
5,8	61,2			
5,3	18,7	Ces deux roulages effectués en rampe ascendante ne peuvent pas être compris dans la moyenne. Le dernier surtout était très pénible, la galerie étant pavée.	(30)	
7,3	35,7			

Digitized by Google

Digitized by Google

ESSAIS DYNAMOMÉTRIQUES

Ces essais ont été faits avec un dynamomètre formé de deux lames d'acier articulées à leurs extrémités, qui ont pu supporter, sans déformation, un effort de 500 kilos. En arrière des lames, et perpendiculairement à la direction du véhicule, est disposée une longue bande de papier qui se déroule entre deux cylindres de 8 centimètres de diamètre. Sur cette bande, vient s'appuyer un crayon fixé à la lame antérieure du ressort et qui se meut avec elle, en dessinant sur le papier la courbe des efforts.

Un second crayon, attaché à coulisse sur la plaque qui supporte l'appareil, trace une ligne qui se confond avec celle du premier lorsque le ressort est détendu, et marque la ligne de zéro ou des abcisses.

Le déroulement de la bande de papier est produit par une courroie établie, soit sur l'un des essieux du truc qui porte le dynamomètre, pour les wagonnets à roues couplées; soit sur une poulie fixée sur une des boîtes, pour les wagons à roues indépendantes.

La vitesse de déroulement du papier a été, dans la plupart des cas, de 2 millimètres 3 dixièmes par mètre parcouru.

Le tarage de l'instrument, effectué à l'aide d'une série de poids de 10 à 400 kilos, a donné une flexion de 1 millimètre, pour 10 kilos de charge.

Le premier dynamomètre que j'avais fait construire se trouvait beaucoup trop faible pour de lourdes charges. Il a été heureusement modifié par

Digitized by Google

M. Colin, ingénieur-mécanicien aux ateliers des Mines de la Grand'Combe, qui en a fait un instrument beaucoup plus précis et plus résistant.

Mes premiers essais ont porté sur l'effort au démarrage.

Cet effort varie, pour une même charge, selon que la voie est horizontale ou inclinée dans un sens ou dans l'autre; mais les variations constatées ne sont pas proportionnelles à l'inclinaison de la voie.

On remarque aussi que, à mesure que le poids entraîné augmente, l'effort est soutenu plus longtemps; la courbe formée par le sommet des ordonnées retombe moins vite, la surface engendrée est plus grande et en rapport avec le travail kilogrammétrique effectué; mais, *le maximum d'effort indiqué par le plus grand écartement des lames de l'instrument est loin d'être proportionnel à la charge.*

Voici les chiffres que j'ai obtenus, et qui représentent les moyennes d'un grand nombre d'essais effectués dans diverses conditions :

Pour 2 wagons pleins, pesant ensemble, avec le truc qui portait le dynamomètre, 2.800 kilos :

Effort maximum au démarrage P = 2.800 kil.	sur voie horizontale	266k	soit, par tonne	95k
	sur voie en pente de 5 à 10mm	252k	—	90k
	sur voie montante de 5 à 10mm	294k	—	105k

Pour quatre wagons d'un poids total de 5300 kilos

Effort maximum au démarrage P = 5.300 kil.	sur voie horizontale	345k	soit, par tonne	65k
	sur voie à pente de 5 à 10mm	318k	—	60k
	sur voie montante de 5 à 10mm	397k	—	75k

Digitized by Google

La différence entre ces trois nombres reste à peu près la même, mais on remarque que l'effort *par tonne* a considérablement diminué.

Avec 8 wagons chargés d'un poids de 1.100 kilos, sur voie en pente de 5 millimètres par mètre, j'ai obtenu un effort total de 484^k ; soit, par tonne, 44^k.

On voit que l'*effort maximum*, indiqué par le plus grand écartement des lames du dynamomètre, devient proportionnellement moins élevé, à mesure que la charge augmente ; et on constate, en faisant démarrer successivement 1, 2, 3 et jusqu'à 8 wagons, par le même cheval et sur le même point, que les chiffres qui donnent la mesure de cet effort diminuent, *par tonne*, dans une proportion régulière, de telle sorte que, si on augmente de 1 à 4 le nombre des wagons, le *maximum* d'effort à faire, pour en démarrer *quatre*, ne sera plus que le *double* de l'effort nécessaire pour en démarrer un.

En d'autres termes, la charge augmentant de 1 à 4, l'effort, *par tonne*, sera réduit de 2 à 1.

C'est ainsi, par exemple, que dans des essais faits au Martinet, sur une voie montante de 1 centimètre par mètre, j'ai trouvé :

avec un wagon (1)	un effort maximum de	270^k,	soit par tonne	180^k
avec quatre wagons (4)	—	—	479^k,	—	90^k, 5
avec huit wagons (8)	—	—	485^k,	—	47^k

Cette proportion, dans d'autres essais analogues, est restée sensiblement la même, c'est-à-dire que, pour une charge quadruple, l'effort maximum, par tonne, au démarrage, s'est trouvé réduit de moitié.

Ce fait qui paraît anormal, à première vue, s'expli-

Digitized by Google

que assez bien si l'on considère la façon dont est répartie la charge dans un convoi de wagons reliés les uns aux autres par *des chaînes non tendues.*

La mise en mouvement des wagons se produit successivement d'un véhicule à l'autre, et la force vive acquise par le premier se transmet en coup de fouet, par la tension brusque de la chaîne, au second wagon qui est démarré par cette secousse seule; et le cheval n'a plus qu'à entretenir, en l'accélérant un peu, l'impulsion qui a été donnée. Le même fait se reproduit pour le troisième, et ainsi de suite jusqu'au dernier wagon du convoi.

Il faut bien, au reste, qu'il en soit ainsi, pour qu'un cheval de taille moyenne puisse démarrer, comme on le voit faire tous les jours, un convoi de douze wagons sur une pente de 5 millimètres. Sur une pente pareille, le dynamomètre indique, pour le démarrage de *deux* wagons un effort de 250 kilos, soit, 90 kilos par tonne.

Si l'effort croissait proportionnellement à la charge, il faudrait, pour démarrer ces douze wagons, d'un poids total de 15.000 kilos, un effort de $90 \times 15 = 1.350$ kilos, effort qu'aucun cheval ne serait capable de produire. En réalité, le démarrage de ce poids, dans de pareilles conditions, ne demande guère qu'un effort de 450 à 500 kilos au maximum, soit environ 30 kilos par tonne.

Cette diminution progressive de l'effort se retrouve encore, mais moins accentuée cependant, lorsque le démarrage, au lieu d'être effectué par un cheval, est effectué à bras d'hommes. Mais ce qui frappe le plus, dans ce dernier cas, (démarrage des wagons par des hommes tirant sur la chaîne d'attelage), c'est la diminution considérable du chiffre qui

Digitized by Google

donne la mesure *du plus grand effort*. Ce chiffre est toujours inférieur *à la moitié* de celui qu'on obtient pour le même démarrage avec le cheval. (1)

Voici les résultats de divers essais qui ont été faits comparativement pour les mêmes charges et sur les mêmes voies :

A Rochebelle, sur une voie horizontale assez mauvaise :

$$P = 1.685^{kil} \begin{cases} \text{par un cheval} = 108^{kil} \text{ par tonne} \\ \text{traction à bras} = 47^{kil} \quad — \end{cases} \text{proportion } \frac{2,3}{1}$$

A la Grand'Combe, sur voie horizontale en bon état.

$$P = 2.900^{kil} \begin{cases} \text{par un cheval} = 79^{kil} \text{ par tonne} \\ \text{traction à bras} = 31^{kil} \quad — \end{cases} \text{proportion } \frac{2,5}{1}$$

Au Martinet, sur rampe de 8 mill. par mètre, *voie boueuse*,

$$P = 2.800^{kil} \begin{cases} \text{par un cheval} = 120^{kil} \text{ par tonne} \\ \text{traction à bras} = 50^{kil} \quad — \end{cases} \text{proportion } \frac{2,4}{1}$$

Au Martinet, sur rampe de 7 mill., voie en moyen état.

$$P = 5.570^{kil} \begin{cases} \text{par un cheval} = 71^{kil} \text{ par tonne} \\ \text{traction à bras} = 30^{kil} \quad — \end{cases} \text{proportion } \frac{2,36}{1}$$

(1) Voir la planche 1.

Digitized by Google

A Molières, voie horizontale, en ligne droite, en très bon état, 12 wagons vides.

$$P = 5.340^{kil} \left\{ \begin{array}{l} \text{par un cheval} = 37^{kil}\,4 \text{ par tonne} \\ \text{traction à bras} = 17^{kil} \quad — \end{array} \right\} \text{proportion } \frac{2,2}{1}$$

En résumé, l'effort au démarrage, pour une même charge, étant égal à 1 lorsque le tirage se fait à bras, s'élève à 2,35, lorsqu'il est fait par un cheval.

Cette différence énorme tient évidemment à ce que l'homme tire lentement, sans secousse, et diminue l'effort à mesure qu'il sent que la charge se met en mouvement ; au lieu que le cheval, même le plus doux, se jette tout d'un coup et violemment sur le collier pour ébranler le convoi.

On a souvent cherché à mesurer l'effort nécessaire pour mettre en mouvement un wagon chargé. Pour cela, on fixait au crochet d'attelage une corde passant sur une poulie et terminée par un plateau sur lequel on plaçait des poids. On déterminait ainsi le nombre de kilogrammes nécessaires pour faire démarrer le wagon.

Les chiffres ainsi obtenus variaient entre 9 et 10 kilos pour un wagon de 1250 kilos, bien graissé, placé sur une voie horizontale en très bon état. (1).

Il s'agissait là d'un effort lentement progressif, à peu près analogue à celui que l'on produit en faisant tirer le wagon par des hommes ou à l'aide d'un treuil ; mais cet effort ne ressemble pas à celui que

(1) Expériences de M. Murgue, ingénieur à Bessèges, communiquées par M. Lacroix, géomètre à Molières.

Digitized by Google

fait le cheval attelé à son convoi, et je crois *qu'en pratique,* il faut s'en rapporter aux indications du dynamomètre qui donne la *mesure vraie* de *l'effort réel* exercé par l'animal.

En résumé il ressort des nombreux essais que j'ai faits, que *l'effort au démarrage* exercé par le cheval pour un convoi de 5 wagonnets d'un poids total de 6.000 kilos (sur voie horizontale) est environ de 390 kilos, soit 65 kilos par tonne, ou *6 et demi pour cent* de la charge.

La recherche la plus intéressante à faire pour l'appréciation du travail des chevaux de mine, était celle du *coefficient du tirage.* C'est ce coefficient qui sert de base pour le calcul du travail, « et sa détermination par *l'expérience directe* est, dans toute entreprise de transport, d'une importance capitale. »

Ces essais offrent des difficultés nombreuses, et on rencontre souvent pour une même charge, des variations considérables qui dépendent de l'état de la voie, de sa direction, du graissage des essieux et de la façon dont le cheval est conduit.

Toutes ces circonstances ont une influence marquée sur les chiffres obtenus qui changent souvent du simple au double et même au-delà ; et ce n'est qu'en faisant varier ces conditions, et surtout en répétant un grand nombre de fois les expériences, qu'on peut obtenir une moyenne applicable à la plupart des cas.

Pour les lignes à voie étroite, de 80 centimètres, avec des wagonnets à roues de 38 centimètres de

Digitized by Google

diamètre, et en se plaçant dans les meilleures conditions possibles ; c'est-à-dire, sur une voie horizontale, en ligne droite, à rails saillants et propres et avec des wagons bien graissés, les nombreux essais que j'ai faits avec le dynamomètre m'ont donné, pour les convois ordinaires de 5 wagonnets, du poids total de 6.000 kilos, un travail moyen de 60 kilogrammètres, soit 10 kilos par tonne ou un pour cent de la charge. Ce chiffre s'est abaissé, dans quelques cas exceptionnels, jusqu'à 8 kilos par tonne.

Il est bien entendu qu'il ne s'agit ici que du travail *en marche normale,* sans à-coups, et abstraction faite de tout effort de démarrage.

La vitesse de la marche a varié dans ces expériences, selon les chevaux employés, de 1 mètre à 1 mètre 10 centim. par seconde.

Mais il est bien rare de trouver réunies toutes ces conditions avantageuses, et ce n'est jamais que dans les installations de l'extérieur qu'on pourra les rencontrer.

Pour le roulage *dans les galeries intérieures des mines,* en tenant compte des démarrages, des courbes, et de l'état moyen de la voie et du matériel roulant, il faut compter sur un travail de 15 kilogrammètres par tonne sur voie horizontale.

C'est ce chiffre de *un et demi pour cent* qui doit, en pratique, servir de base pour calculer le travail des chevaux (1).

---

(1) Lorsque le roulage a lieu sur des pentes de 8 à 10 millimètres par mètre, où il faut employer le frein ou les cales, il semblerait, théoriquement, que l'effort doit être à peu près nul. En réalité, le réglage du frein est très défectueux, et il y a tou-

Digitized by Google

Les nombreux essais que j'ai faits dans les conditions les plus diverses, soit sur des parties de voie horizontales, soit en prenant la moyenne de l'aller et du retour sur de longs parcours avec des pentes variées, m'ont toujours donné des résultats se rapprochant très sensiblement du chiffre de 1,5 % que j'indique ci-dessus (1).

J'ai essayé, à plusieurs reprises, de déterminer le travail kilogrammétrique total de la journée des chevaux dans les galeries où la régularité du parcours rendait la chose possible.

Voici les principaux résultats que ces essais m'ont donnés :

Le Martinet,	galerie Delarbre	1.360.000	kilogtres
—	étage 166	1.656.000	—
—	galerie du Feljas	1.858.000	—
Molières	galerie de niveau	1.620.000	—
—	4me étage, gd roulage	1.867.000	— (2)

---

jours, surtout avec les cales, un effort très appréciable à faire qui représente, le plus souvent, un travail de 5 à 10 kilogrammètres par tonne.

(1) Pour les grands wagons à charbon, modèle S L, de la Compagnie P.-L.-M, avec des charges qui ont varié de 5000 à 15000 kilos, *sur une rampe de 3 millimètres par mètre*, j'ai obtenu comme coefficient de tirage en marche, non compris l'effort de démarrage, une moyenne de 8 k. 375 par tonne, qui correspondent, sur voie horizontale à un travail de 5 kilogrammètres à 5 km. et demi par tonne.

(2) Ces résultats ont été obtenus, pour la plupart, en pesant les bandes de papier découpées. Ce n'est que vers la fin de mes expériences, que j'ai pu me procurer un planimètre d'Amsler qui a été fort gracieusement mis à ma disposition à la Compagnie houillère de Bessèges.

Digitized by Google

Ces chiffres sont évidemment des minima. Ils ont été obtenus avec les charges régulières qui, dans la pratique, sont souvent augmentées ; et les conducteurs se sentant surveillés, menaient peut-être leurs chevaux avec plus de précaution qu'ils ne le font d'ordinaire.

Quoi qu'il en soit, je ne crois pas que les chevaux de mine dépassent, comme travail journalier, un maximum de 2.000.000 de kilogrammètres.

Je me propose, du reste, de continuer ces études qui sont encore fort incomplètes, et qui présentent le plus grand intérêt au point de vue de l'utilisation économique des chevaux employés à la traction des wagonnets de mine.

Digitized by Google

CHOIX DES CHEVAUX

Le choix des chevaux destinés au service des mines a une grande importance. C'est de lui que dépendent, en grande partie, la bonne exécution du travail et le plus ou moins de durée des animaux.

Pour bien choisir un cheval, il est nécessaire de connaître les besoins du service auquel on le destine, et de pouvoir apprécier si sa conformation et sa structure se rapprochent plus ou moins du modèle idéal qui réunit toutes les qualités voulues.

L'aptitude du cheval au travail est en rapport avec l'agencement des différentes parties de son corps et avec la force qui les met en mouvement.

Les chevaux de mine, appelés à traîner de lourds fardeaux à une allure lente, doivent se rapprocher du type des chevaux de *gros trait*. Chez eux, le poids du corps doit concourir, avec les efforts musculaires, à l'entraînement de la charge, et le choix devra s'arrêter, pour une même taille, sur ceux dont le système musculaire est le plus développé.

La tête et l'encolure devront être fortes ; le corps court et près de terre, le poitrail très ouvert, les épaules épaisses, le rein double, la croupe charnue, les membres forts, les articulations larges, et les canons courts et épais.

Avec cette conformation, la côte est ronde et la poitrine ample. En outre, la base de sustentation est plus large, et les animaux, se sentant moins exposés à tomber, ont une allure plus ferme et emploient toute leur force à tirer.

Digitized by Google

La taille devra être plus ou moins élevée selon que l'animal sera destiné à faire un cheval de mine ou un cheval d'extérieur ; mais tous devront avoir ces formes athlétiques et massives qui assurent un développement de force considérable et permettent d'en attendre de longs services.

Quel que soit le travail qu'ils doivent faire, il faut rechercher les chevaux que M. Baron appelle des *brévilignes*, caractérisés par leur conformation trapue qui les spécialise comme moteurs à allure lente. M. Alassonnière, frappé des propriétés dynamiques qui les distinguent, les a nommés « types à intensité de contraction » par opposition aux *longilignes*, à conformation allongée, qu'il a appelés des « types à étendue de contraction » et qui ont leur emploi tout indiqué pour les transports en mode de vitesse.

Malheureusement, on n'a pas toujours à sa portée des animaux présentant cet ensemble de formes, et on est souvent forcé de se contenter de ceux que l'on trouve dans le commerce et qui s'en rapprochent plus ou moins. Ce qu'on doit leur demander, dans tous les cas, c'est d'avoir une conformation qui permette de les employer longtemps et le plus économiquement possible aux travaux pénibles qu'ils sont appelés à faire.

On devra s'attacher plus spécialement aux qualités qui dénotent une aptitude plus grande au travail et une grande résistance à la fatigue.

« Ce n'est point l'agrément de l'œil qui importe avant tout ici. Le principal est que la machine rende beaucoup et que les organes résistent longtemps et le plus longtemps possible, au travail qu'elle exécute, en raison de leur bon agencement

Digitized by Google

et de la solidité de leur construction. L'élégance de leurs formes n'est qu'un surcroît. »(1)

Il ne faut pas, comme le dit très bien un des hommes les plus compétents, M. Lavalard, administrateur à la Compagnie générale des omnibus de Paris, « s'entêter à vouloir une perfection des formes qui est tout-à-fait exceptionnelle, et qui ne se rencontre pas, surtout parmi les chevaux de trait. » (2).

Quelques légères imperfections de détail ne doivent pas, ici, arrêter l'acheteur ; et pourvu que ces petites irrégularités soient compatibles avec un bon service, il n'y a pas lieu d'en faire un motif de refus. Qu'importe, par exemple, pour un cheval de mine, qu'il ait la tête forte, le dos un peu creux, ou les oreilles tombantes. Cela ne l'empêchera pas de faire son travail tout aussi bien qu'un autre, et permettra de l'acheter un peu meilleur marché.

Ce qu'il ne faut pas oublier surtout, quand on achète des chevaux, c'est que celui qui les vend est tout naturellement porté à faire valoir leurs qualités et à masquer le plus possible les défauts qu'ils peuvent avoir. « Tout marchand, dit Lecoq, dans son traité de *l'extérieur du cheval*, cherche à présenter sa marchandise sous le jour le plus favorable, et il n'existe pas d'exceptions à cet usage pour le commerce des animaux. »

A part la conformation générale dont nous venons de parler, il est des qualités que tous les chevaux de mine doivent posséder, et sans lesquelles ils sont impropres au service.

---

(1) Sanson, *Zootechnie*, III p. 173.
(2) Lavalard. *Le cheval*, II p. 94.

Digitized by Google

Ces animaux, au moment de l'achat, doivent présenter :

Tous les signes d'une *bonne santé*, dont les indices apparents sont la vigueur et la gaieté, le regard vif et la teinte rose des muqueuses, l'appétit et le facile accomplissement de toutes les fonctions.

Une bonne vue.

De bons pieds. C'est là une des premières qualités à rechercher chez le cheval de mine. Les conditions dans lesquelles il doit travailler, dans la boue, au milieu des rails, font de la bonté des sabots, une nécessité absolue. Quelques précautions que l'on prenne, et quelques soins qu'on y apporte, les alternatives de sécheresse et d'humidité auxquelles les pieds sont constamment soumis, altèrent la corne et déforment les sabots. Les efforts violents, les contusions et les atteintes qu'ils se font à la couronne, provoquent la formation des seimes qui sont si fréquentes, surtout sur les chevaux de manœuvre. Il faut donc, au moment de l'achat, s'assurer que la corne est de bonne qualité, que le pied est solide, et qu'il a, au moins, toutes chances de se conserver le plus longtemps possible en bon état.

Un *âge* convenable, sur lequel nous reviendrons tout à l'heure.

Un *embonpoint* médiocre. Il ne faut pas, en effet, rechercher les chevaux trop gras. Il y a tout lieu de supposer, dans ce dernier cas, qu'ils ont été, depuis quelque temps, préparés à la vente par un régime spécial, et les chevaux qui se trouvent dans ces conditions, ont toujours plus de peine à s'acclimater que les autres. S'ils sont trop maigres, on a à craindre qu'ils ne se nourrissent mal ou qu'ils ne

Digitized by Google

soient atteints de quelque altération organique difficile à déterminer. Il vaut toujours mieux s'adresser aux chevaux en état moyen, et plutôt maigres que gras. Leur acclimatation est plus facile et plus rapide, et on a la satisfaction immédiate de voir ces animaux se refaire en travaillant.

Il ne faut pas craindre non plus ceux qui arrivent avec le poil rude et un peu long. C'est un indice qu'ils n'ont pas été gâtés par leurs premiers maîtres, et, le plus souvent, ces chevaux grossiers, une fois qu'ils ont goûté l'avoine, se mettent très vite en état, et font, en général, de bons et robustes travailleurs.

De justes *proportions* entre les diverses parties du corps, indiquant une égale répartition des forces.

De *bons aplombs* indispensables à la solidité des membres.

L'absence complète de tares qui puissent gêner les mouvements de l'animal et qui seraient l'indice certain d'une ruine prématurée.

Tous ces détails, du reste, n'échapperont pas au vétérinaire qui sera chargé de la visite des animaux présentés.

Il faut tenir grand compte de l'*âge* du cheval au moment de l'achat, tant au point de vue de sa valeur qu'à celui des services à venir. Il est absolument nécessaire que le cheval de mine soit arrivé à l'âge adulte et soit dans la plénitude de sa force, c'est-à-dire qu'il ait au moins cinq ans. C'est à partir de cet âge seulement que l'animal est formé, et peut commencer à être soumis à un service pénible comme celui qui nous occupe. Les chevaux por-

Digitized by Google

tant des dents de lait ne doivent pas être employés au service des mines. Toutes les dents de remplacement doivent être sorties, et même dans ce cas il faut se tenir en garde contre les manœuvres frauduleuses souvent mises en usage pour les vieillir d'un an par l'arrachement des coins.

Au-dessous de cinq ans, le cheval est trop jeune pour qu'on puisse l'utiliser de suite, et on n'a pas le temps d'attendre, en le ménageant, qu'il soit parvenu à son développement complet.

De cinq à huit, la détermination de l'âge est assez précise pour qu'on puisse encore les acheter. Mais au-dessus de huit ans, il ne faut plus les prendre, parceque les chevaux se rapprochent trop, à cet âge, de l'époque à laquelle ils ne peuvent plus servir ; et aussi parce qu'on a alors toutes chances de tomber sur ce qu'on appelle dans le commerce des *chevaux refaits*. Ces animaux peuvent avoir contracté, dans les travaux antérieurs auxquels ils ont été soumis, des vices de caractère ou des altérations organiques qui engagent leurs propriétaires à s'en débarrasser. Une préparation habile et quelque temps de repos, auront pu masquer ces défauts au point de les rendre inappréciables ; mais ils reparaîtraient à la première fatigue et ne tarderaient pas à mettre l'animal hors de service.

Toutes les *races* de trait peuvent fournir de bons chevaux de mine. Certaines d'entr'elles, cependant, obtiennent la préférence, à cause de leur robusticité plus grande qui tient surtout à la façon dont sont élevés et nourris leurs jeunes chevaux.

Les meilleurs, qui nous sont amenés sous le nom de Percherons, proviennent de l'Eure-et-Loir, de

Digitized by Google

l'Eure et de la Seine-Inférieure. Plusieurs de nos marchands vont acheter à Rennes, ou dans les environs, des chevaux de deux ou trois ans qu'ils livrent aux propriétaires du Dauphiné et qu'ils nous ramènent ensuite, lorsqu'ils ont été châtrés et soumis au dressage. Ces chevaux sont bons ; mais ils ne paraissent pas avoir la même résistance que ceux qui ont été élevés dans leur pays d'origine. Il semble que leur séjour dans les plaines de Valence les a, pour ainsi dire, *détrempés*.

L'Indre et le Cher nous fournissent aussi de fortes bêtes pour les manœuvres extérieures, et il nous vient d'Issoudun, de Vatan et d'Ecueillé, quelques chevaux crus mais bien charpentés qui, soumis au régime de nos écuries de mine, prennent du corps et des muscles, et font plus tard un excellent service.

Sous le rapport du *sexe*, on trouve, dans les écuries de mine, des chevaux entiers, des chevaux hongres et très peu, ou pour mieux dire, pas de juments.

Certaines compagnies houillères, celle de Bessèges, par exemple, n'emploient presque exclusivement que des chevaux entiers. Ces animaux ont plus d'énergie, plus d'ardeur et plus de force. Ils sont plus vigoureux et conviennent mieux pour les travaux pénibles comme ceux des manœuvres de gare. Mais ils sont moins dociles, plus turbulents et plus batailleurs que les autres. « Ils travaillent moins paisiblement et dépensent en mouvements désordonnés, une partie de leur force musculaire qui se trouve perdue pour le travail utile. » (Sanson).

Digitized by Google

Ils sont plus exposés aux maladies des organes génito-urinaires.

Les tables de mortalité ou de réforme de la Cie générale des omnibus (1), donnent, pour une période de 28 ans, une moyenne de 2,5 % de pertes en plus, pour les chevaux entiers que pour les chevaux hongres.

De plus, il arrive assez souvent que, tracassés par un mauvais conducteur, ou parce qu'ils auront pris en grippe un ou plusieurs de leurs compagnons d'écurie, ces animaux deviennent difficiles ou dangereux pour l'homme, et qu'on est obligé de les faire châtrer. S'ils viennent à se détacher pendant la nuit, les blessures qu'ils se font entr'eux sont beaucoup plus dangereuses.

Les chevaux hongres sont plus doux et plus dociles, et, s'ils ont moins d'ardeur, ils sont aussi plus faciles à conduire et à gouverner. C'est là le motif qui les fait préférer aux chevaux entiers, pour le service des mines.

Pour les juments, elles sont très peu employées pour ces services. Elles seraient une trop grande cause de perturbation là où se trouvent quelques chevaux entiers, et beaucoup d'entr'elles devenant jalouses et indociles lorsqu'elles sont en chaleur, seraient difficilement utilisables, surtout dans les galeries intérieures.

Il est difficile de se rendre compte exactement du *caractère* des chevaux au moment de l'achat. La vivacité souvent artificielle qu'ils montrent alors,

(1) Lavalard. (ouv. cité).

Digitized by Google

peut être dûe au souvenir récent des coups de fouet que les garçons maquignons leur prodiguent à chaque visite. Il ne faut jamais, dans tous les cas, accepter un cheval qui se laisse difficilement lever les pieds ou qui se montre trop châtouilleux au pansage. Ces défauts ne peuvent que s'aggraver plus tard, le cheval irascible ou méchant se trouvant naturellement en butte aux représailles des palefreniers ou des conducteurs.

On devra laisser aussi de côté les chevaux trop ardents et trop vifs, à tempéramment nerveux et excitable. Ces animaux ne peuvent pas faire un bon service dans la mine. Au moindre à-coup, au moindre froissement ils partent à fond de train. S'ils se sentent heurtés légèrement, ou si quelque partie du harnais s'accroche, ils en font de même, et ils deviennent, par leur violence et leur excitabilité dangereux pour leurs conducteurs et pour eux-mêmes.

On doit toujours, avant de terminer l'achat d'un cheval, le faire harnacher pour voir s'il se laisse garnir sans peine, et lui faire subir un essai préliminaire qui permettra de s'assurer qu'il n'est pas rétif et qu'il tire convenablement.

La façon dont le cheval se présente au collier, doit être prise en grande considération. S'il se jette brusquement et par bonds sur les traits ; s'il tire trop vivement et par saccades, il ne faut pas l'accepter. Ces chevaux se ruinent trop vite et ne font pas un long usage. Chez eux, comme on le dit quelquefois, la lame use le fourreau.

Il ne faudrait cependant pas prendre pour un excès de vivacité l'ardeur exagérée que semblent avoir quelques chevaux au moment du premier essai. Cette ardeur factice, due au repos prolongé

Digitized by Google

dont ils sortent, disparaît vite au travail. Mais il faut choisir, de préférence, les animaux tranquilles et paisibles, qui prennent doucement la charge, et tirent un peu à la façon des bœufs de labour. Ce sont les meilleurs au service, et ceux qui durent le plus longtemps. « A puissance égale, dit M. Sanson, le moteur animé qui rend le plus en travail utile, est toujours celui qui suit sa direction le plus paisiblement, de la manière la plus calme et la plus continue. »

Nous ne dirons rien de la *taille*, parce qu'elle varie beaucoup selon la nature du travail, et qu'elle est souvent limitée par la hauteur des galeries ou des portes d'aérage. Il est bon de remarquer cependant que certains chevaux passent très bien dans des parties qui sont plus basses que la hauteur de leur garrot. Ces animaux se baissent littéralement, en s'allongeant sur leurs membres, et, comme le disent les conducteurs, ils passent comme des anguilles.

Pour les chevaux de l'extérieur, la taille n'a pas de limites, et il y a toujours avantage, surtout pour ceux des manœuvres de gare, à les choisir grands et forts.

Les chevaux achetés par les compagnies de mine, sont généralement laissés à l'*essai* par les fournisseurs pendant une huitaine de jours. Il faut, durant cette période, et tout en les ménageant, s'assurer que ces animaux peuvent faire, sans peine, le service qu'on doit leur demander plus tard. On se rendra compte s'ils se nourrissent bien et s'ils sont dociles au travail et à l'écurie.

Il est essentiel de constater qu'ils se reposent

Digitized by Google

pendant la nuit, et, pour cela, il faut leur laisser un espace convenable. Certains chevaux ont la mauvaise habitude de ne pas se coucher. Ils dorment debout en soulageant alternativement leurs membres. Ces animaux ne peuvent pas prendre le repos qui leur est nécessaire, et s'usent beaucoup trop vite.

Il faut aussi les faire déferrer, lors même qu'ils n'en auraient pas besoin. On verra ainsi si le fer ne masquait pas quelque défectuosité de la corne, et on saura comment le cheval se comporte à la forge.

La période d'essai terminée, le cheval sera, de nouveau, examiné par le vétérinaire, et, après sa réception définitive, il sera mis au service avec les précautions indiquées plus loin.

Le prix des chevaux de mine, dont la taille varie entre 1m,48 et 1m,60, selon les services, va de 750 à 1200 francs.

ACCLIMATATION

Les chevaux nouvellement achetés demandent, avant d'être mis au travail, des soins spéciaux et quelques précautions hygiéniques d'où dépendent souvent leur avenir et leur durée.

Le changement brusque de climat, de régime et d'habitudes, ne se fait généralement pas sans amener des altérations plus ou moins graves dans la santé. Quelquefois même, il peut se produire, sous cette influence seule, des maladies mortelles.

La plupart de ces animaux ont été, avant leur mise en vente, préparés par les propriétaires, et soumis à un régime spécial destiné à leur donner de l'em-

Digitized by Google

bonpoint, de la graisse et ce lustre particulier du poil qui flatte l'œil de l'acheteur. Ce résultat est obtenu par l'emploi exagéré des barbotages, des mashs et des racines cuites.

Le cheval, qui n'est soumis à aucun exercice, pendant cette période d'engraissement, est tenu, dans certaines localités, sous couvertures, dans des écuries chaudes et obscures. Sous l'influence de ce régime débilitant ils acquièrent une mauvaise constitution et deviennent mous et incapables de résister aux causes de maladies auxquelles ils seront exposés plus tard.

« Ces animaux, tenus très chaudement, dit M. Michas, sont nourris avec du foin d'abord, ensuite avec des mashs faites avec des pommes de terre cuites, du son et de la farine d'orge ou de seigle, mélangés parfois de grains bouillis et de tourteaux de noix, du pain, etc. »

(Mémoires de la Société centrale). — *(Magne).*

« Pour les animaux destinés à la vente, tout est mis en usage pour les pousser à la graisse. Rentrés deux ou trois mois avant la foire, enfermés dans des écuries basses, sombres, chaudes et mal aérées, ils reçoivent une nourriture abondante et sans cesse variée pour exciter l'appétit. Les aliments ordinaires ne suffisent plus ; on les combine avec d'autres, dans l'intention de forcer les animaux à manger constamment afin d'éviter une satiété qui serait contraire à ce qu'on veut obtenir. La maigreur que le travail ou le manque de nourriture avaient déterminée, se change en un état étonnant d'obésité

Digitized by Google

souvent cause de maladies graves et de pertes fréquentes.

Mais les chevaux ont un poil fin et luisant ; par suite de l'impatience naturelle aux jeunes animaux, et surtout de l'inaction dans laquelle on les a maintenus pendant longtemps, ils n'ont pas une minute de tranquillité, et paraissent au moment de la vente, doués d'une vigueur qui souvent dissimule leurs défauts. »

(Gillet, Mémoires de la commission d'hygiène)

Gillet et Magne nous donnent là un tableau certainement très assombri de ce qu'on appelle dans le Nord la *préparation*. Mais il n'en est pas moins vrai que tous les animaux destinés à la vente subissent plus ou moins un traitement analogue et qu'il y a toujours lieu de tenir grand compte du régime exceptionnel auquel ils viennent d'être soumis.

Ces mêmes chevaux, avant d'arriver à la mine, seront restés parfois un certain temps dans les écuries des marchands, entassés les uns sur les autres, en transpiration constante, sortis et trottés au milieu des excitations de toutes sortes, et plantés ensuite immobiles, exposés à tous les vents, pour être présentés aux divers acheteurs.

Joignez à cela les fatigues du voyage, les courants d'air qui ne leur ont pas manqué en route, et vous ne serez surpris que d'une chose, c'est que tous ne tombent pas malades en arrivant.

On a constaté que l'acclimatation est beaucoup plus facile pour les chevaux qui vont du Midi au Nord, que pour ceux qui viennent du Nord dans le

Digitized by Google

Midi. Malheureusement, nous nous trouvons toujours dans cette dernière condition.

Il faut prévenir les effets pathologiques de l'acclimatement par des soins assidus et des précautions particulières.

Si on a la chance de tomber sur des animaux relativement maigres, à poil grossier, et qui, tout en ayant l'œil vif et éveillé, paraissent avoir souffert du manque de nourriture, il est fort probable que leur adaptation au climat se fera sans aucune peine.

Une nourriture légère, quelques barbotages et une grande prudence dans la distribution de l'avoine à laquelle ils n'étaient pas habitués, suffiront pendant la période de transition qui sera généralement courte pour eux. Ces chevaux pourront être mis très vite au service, et prendront un embonpoint rapide, tout en faisant leur travail.

Mais ce n'est là qu'une exception heureuse, et, la plupart du temps, on se trouvera en présence d'animaux empâtés, *fleuris*, et sortant du régime spécial d'engraissement dont nous avons parlé tout à l'heure. Pour ceux-là, il y aura lieu de prendre certaines précautions qui ne les mettront même pas toujours à l'abri des indispositions diverses qui constituent ce qu'on a appelé *les maladies des chevaux de remonte*.

Ces chevaux devront, dès leur arrivée, être logés dans la partie la plus abritée de l'écurie. On leur laissera, pendant le jour, une couverture légère. Des barbotages à la farine d'orge, demi-ration de foin, quelques poignées d'avoine et de paille pour la nuit, formeront toute leur nourriture pendant les pre-

Digitized by Google

miers jours. Il est bien rare qu'ils ne toussent pas plus ou moins. Ils sont tristes, fatigués, se tiennent à bout de longe, et jettent par les deux narines. Des boissons tièdes, des électuaires avec miel et poudre de réglisse, des promenades au pas et des pansages fréquents leur seront nécessaires. Si la maladie s'accentue davantage, ou si la toux persiste, ils devront être envoyés à l'infirmerie.

Quel que soit leur état de santé, il faut, dès le début, ménager l'avoine aux jeunes chevaux, et ne leur en donner que de petites quantités. On l'augmentera progressivement, de façon à n'arriver que peu à peu et très lentement à la ration complète.

MISE EN SERVICE DES JEUNES CHEVAUX, DRESSAGE

Les vices des chevaux, a dit un vieil auteur, dépendent souvent de ceux qui les dressent; on pourrait ajouter : et plus tard, de ceux qui les conduisent.

La première condition, pour arriver au dressage rapide des chevaux de mine, est de choisir avec soin les conducteurs auxquels on devra les confier. Il y a toujours, dans les équipages, quelques charretiers expérimentés, patients et habiles, auxquels cette mission est réservée de préférence.

En mettant au service les chevaux nouvellement achetés, il ne faut pas oublier qu'ils sortent, en général, d'une assez longue période de repos absolu, et qu'il est indispensable, avant de les soumettre à un travail sérieux, de les entraîner pen-

Digitized by Google

dant quelque temps par un exercice progressif et sagement ménagé.

Les chevaux neufs qui arrivent à la mine ont tous subi, chez les éleveurs, un premier dressage, et sont habitués à se laisser harnacher et à tirer à la charrette. Il ne s'agit plus, en réalité, que de les dresser au démarrage des wagons et de les habituer au bruit et au mouvement de tout ce qui les entoure.

Ce travail est en général facile, et on est toujours surpris de voir ces jeunes chevaux qui n'ont été attelés que pour les labours ou pour des transports agricoles, rester impassibles au milieu des mille bruits effrayants qui devraient les surprendre, à côté des locomotives qui sifflent et des wagonnets qui se croisent en tout sens. Appelés à tirer sur des rails, sur des plaques de fonte où leurs pieds ne peuvent pas faire prise, la plupart d'entr'eux passent indifférents et nullement effrayés au milieu de tout ce vacarme, et font un essai qui surprendrait certainement celui qui n'y aurait jamais assisté.

Transportez brusquement un ouvrier de nos montagnes au milieu de cet enfer, et voyez s'il ne sera pas plus étonné, pas plus ahuri, que le pauvre cheval que l'on va mettre au travail dans de pareilles conditions.

Le conducteur devra habituer peu à peu son cheval à la vue de tout ce qui l'environne, le flatter de la main, lui parler doucement, et le calmer le plus possible. Il l'attellera d'abord à un ou deux wagons vides, pour ne pas le surprendre et pour l'habituer à marcher dans les voies et sur les plaques. Il aura toujours soin, au début, de le conduire par la bride. Il sera accompagné, au besoin,

Digitized by Google

d'un aide chargé de prévenir les chocs que le cheval pourrait recevoir par surprise, et qui contribueraient à l'effrayer encore plus. Il augmentera progressivement la charge, à mesure que l'animal se livrera davantage, et il arrivera généralement sans peine, et même très vite, à lui faire tirer son plein convoi.

Il est étrange, je le répète, de voir avec quelle facilité les chevaux s'accoutument à ce milieu bruyant, et combien est rapide leur dressage définitif.

Il ne faut pas les rebuter par un travail trop pénible ou trop prolongé. Une demi-journée, au plus, suffira pendant la première semaine, et ce sera bien assez pour des animaux qui ne reçoivent encore qu'une très petite ration d'avoine, et qui se trouvent presque toujours sur l'influence de l'acclimatation.

A moins de nécessité absolue, c'est aux transports divers, à la charrette ou à la traction des wagons dans les travaux extérieurs que doit se terminer le dressage. Ce n'est que lorsque les chevaux seront faits entièrement au travail et qu'ils auront passé la période de l'acclimatation, qu'on pourra songer à les envoyer à l'intérieur de la mine. Là, en effet, il n'y a plus d'école ni de ménagements possibles, et, si les circonstances obligent à mettre d'emblée un jeune cheval à ce service, il y a beaucoup de chances pour qu'il réussisse très mal, et pour qu'il dure peu.

Digitized by Google

Digitized by Google

ALIMENTATION

L'alimentation, dit M. Lavalard [1], dans son excellent ouvrage auquel nous ferons de nombreux emprunts, est le point fondamental de l'hygiène des animaux domestiques.

Les aliments fournissent la matière première de l'organisme animal et de ses fonctions économiques.

M. Laulanié définit *l'aliment* : « Toute substance qui, introduite dans l'appareil digestif, peut y subir des modifications qui la rendent absorbable et assimilable. »

Cet auteur explique de la manière suivante la nature, l'origine et le rôle de l'énergie potentielle des aliments.

« Les combinaisons chimiques, qui dans les végétaux forment les principes immédiats, sont fonction de la chaleur et de la lumière solaire. Pour déterminer la synthèse de ces principes immédiats, il faut une certaine quantité de force vive qui ne s'éteint pas, mais devient force de tension.

« Il y a donc, dans tout principe végétal, une force potentielle disponible qui devient libre et se produit sous forme de force vive au moment de la réduction de l'agrégat dans l'organisme animal.

« Les végétaux sont donc des accumulateurs de

(1) Lavalard (*Le cheval, I.*)

Digitized by Google

force de tension qu'ils empruntent aux rayons solaires. Les animaux sont des foyers où les principes immédiats se réduisent, et où, par conséquent, les forces de tension redeviennent des forces vives (chaleur, travail mécanique).

« Le mouvement d'un animal est donc enfin, la restitution de la chaleur solaire (1). »

« Les êtres vivants ne créent pas les forces vives ; chaleur, mouvement, etc. Ils les empruntent : les animaux, à l'énergie chimique contenue dans leurs aliments qui sont fabriqués par les plantes, et les plantes à la radiation solaire. C'est donc en dernière analyse, le soleil qui est le grand moteur de la vie, et les êtres vivants ne font que transformer, sans la détruire, l'énergie cinétique de ses rayons. » (Viaul et Joliet, *Physiologie).*

Le cheval doit trouver, dans la nourriture qu'on lui distribue, tous les éléments indispensables à son entretien et à la production du travail qu'on lui demande.

Pour que l'alimentation soit suffisante, il faut que les recettes alimentaires soient en rapport avec les pertes incessantes de l'économie. Quand elle est incomplète, les animaux souffrent, maigrissent, et leur existence est singulièrement abrégée.

Pour fournir tous les matériaux nécessaires à l'entretien de la vie, les aliments des herbivores doivent avoir une composition fort complexe. Les recherches de Boussingault (2) établissent la nécessité de la présence des principes suivants :

---

(1) Cornevin, p. 846.

(2) Boussingault. *Economie rurale* T. II.

Digitized by Google

1° Une substance azotée : fibrine, gluten, etc.;

2° Une matière grasse ;

3° Une matière ternaire : fécule, sucre, gomme ;

4° Des sels : phosphates terreux, sels calcaires, ferriques, etc.

M. Müntz, dans les annales de l'Institut agronomique, analyse ainsi les différents principes immédiats qui composent les végétaux, et leur rôle dans l'organisme :

Les matières *azotées* ou albuminoïdes : fibrine, gluten, caséine, servent à la reconstitution du sang et des muscles. Elles concourent à la formation de tous les tissus.

Les matières *grasses* sont essentiellement assimilables, et peuvent servir à la combustion respiratoire, ou s'accumuler dans l'économie.

Les matières *hydrocarbonées* : amidon, sucre, gommes, sont brûlées par la respiration, et produisent de la chaleur et de la force.

Les matières *salines* sont indispensables aux tissus et aux produits des sécrétions.

L'existence simultanée de chacune de ces matières est absolument nécessaire, et, si l'une vient à manquer ou existe en trop faible proportion, l'animal ne trouve plus dans sa ration la totalité des éléments qu'il lui faut, soit pour son entretien, soit pour la réparation des pertes occasionnées par le travail.

Si on voulait faire travailler un animal dans ces conditions de ration incomplète, il brûlerait non seulement les graisses accumulées dans ses propres tissus, mais encore les matières azotées, c'est-à-dire sa chair et ses muscles.

Digitized by Google

Le résultat final serait le même que si la quantité totale des aliments était insuffisante.

La détermination quantitative des principes immédiats des végétaux sert de guide pour apprécier à l'avance la valeur alimentaire des substances destinées à la nourriture des animaux :

Boussingault, pour fixer la valeur nutritive des aliments, se basait uniquement sur leur teneur en azote. Cette manière de voir était trop exclusive, et l'expérience a appris qu'il faut faire entrer en ligne de compte, chacun des éléments essentiels qui concourent à les former. On fait aujourd'hui l'analyse de tous les principes immédiats, et on arrive ainsi à une approximation beaucoup plus exacte.

Il ne faudrait pas, cependant, prendre cette analyse *seule* pour base absolue ; la faculté nutritive des matières alimentaires ne saurait toujours être exactement évaluée, même lorsqu'elle est déduite de leur composition chimique.

Les diverses substances qui les composent peuvent être emprisonnées dans une gangue ligneuse ou desséchée, réfractaire à l'action des dents et plus difficilement attaquable par les sucs digestifs. Une partie de ces matériaux échappe à l'action des dissolvants organiques et se trouve, par ce fait, complètement perdue. D'autre part, les réactions qui se produisent dans l'estomac et l'intestin ne sont pas toujours semblables à celles qui s'opèrent *in vitro* dans les expériences de laboratoire, et l'essai direct sur les animaux permet seul de se rendre compte de la digestibilité des aliments et de leur valeur nutritive réelle.

Digitized by Google

« Cette valeur nutritive n'est pas toujours en rapport avec l'équivalent azoté ou hydrocarboné, mais, avant tout, avec le degré de *digestibilité* et *d'assimilabilité* de l'aliment » (Viault et Joliet). (1)

Il arrive parfois que telle plante réputée bonne *chimiquement*, est repoussée impitoyablement par tous les bestiaux ; tandis que telle autre, peu riche en principes nutritifs d'après l'analyse, est consommée avec profit par la plupart des herbivores. Pour que les analyses chimiques eussent un grand crédit, il serait important qu'elles fussent confirmées par des essais pratiques. Il faudrait, en un mot, que les chevaux eussent au moins voix consultative à ce sujet. Comme le dit Merche, les animaux sont plus experts en pareille matière, que tous les chimistes agronomes.

Il est toujours prudent, sous peine de s'exposer à des mécomptes graves, de contrôler les deux méthodes l'une par l'autre. Il faut s'assurer par l'expérience directe que les substances alimentaires que l'on veut essayer sont acceptées par les animaux et que les principes nutritifs qu'elles contiennent, sont tous assimilables dans des proportions équivalentes à celles qu'indique l'analyse chimique.

Dans les tables d'équivalents nutritifs de Th. Von Gohren, reproduites par M. Sanson, dans son *Traité de Zootechnie*, on trouve les chiffres suivants :

« Il n'est pas permis de préjuger l'identité de la faculté réparatrice des albuminoïdes alimentaires d'après l'identité qu'ils présentent au point de vue de leur composition chimique apparente » A. Chauveau. *La vie et l'énergie, p. 97*).

Digitized by Google

	Avoine (grains)	Foin	Genêt (fourrage vert)	Feuilles d'érable
Eau	13.7	14.3	51.5	60
Matière azotées	12	8 5	7.6	5.9
Matières grasses	6	3	2	»
Extractif non azoté	56.6	38.3	8.8	25.8
Matières ligneuses	9	29.3	29	6.2
Cendres (matières sèches)	3	6	4	2.1

De telle sorte que, si l'on prend pour point de départ l'analyse chimique seule et qu'on veuille en transporter les données dans la pratique, on arrivera à cette conclusion, que 158 kilos de genêt *vert* renferment autant de matières azotées que 140 kilos de foin et que 100 kilos d'avoine en grains. Par conséquent, le genêt *sec* serait *supérieur*, comme aliment azoté, à l'avoine, et bien préférable au foin des prairies naturelles. La composition chimique des feuilles d'érable *desséchées*, comparée à celle de l'avoine et du foin, conduit à des conclusions analogues.

Ces exemples ont été choisis à dessein pour faire comprendre la nécessité du contrôle dont nous avons parlé tout à l'heure, et prouver que la valeur alimentaire réelle des substances végétales ne tient pas uniquement à leur composition.

Nous sommes absolument de l'avis de M. Baron quand il dit : « L'homme de théorie est au praticien ce que le critique d'art est à l'artiste. L'idéal de la dynamotechnie consiste à ne pas entraver l'essor de la pratique. »

« La nature est devenue aujourd'hui une sorte d'idole que certains expérimentateurs prétendent exploiter à leur bénéfice. Il semblerait, à les entendre, que l'art d'interroger l'idole et de traduire ses réponses, appartient exclusivement à leurs labora-

Digitized by Google

toires. Les plus courageux, parmi les non affiliés, se bornent à douter de tel ou tel article du symbole, mais combien peu osent en face dénoncer cette tyrannie. Instinctivement, toutefois, les penseurs se rapprochent les uns des autres et vont droit aux plus humbles praticiens, afin d'apprendre quelque chose ; peut-être aussi afin de se débarrasser au plus tôt des expérimentateurs à outrance qui, eux, sont rarement des penseurs, et dont le joug est devenu insupportable (1). »

La nourriture doit être proportionnée aux fatigues qu'éprouvent les animaux. Il faut que les chevaux de gros travail soient nourris avec abondance et avec des aliments d'excellente qualité. Ceux qui, comme les nôtres, sont soumis à des travaux pénibles, ont besoin d'aliments concentrés, de grains, qui leur permettent d'absorber rapidement leurs repas, et leur laissent le temps de prendre le repos qui leur est nécessaire.

M. le professeur Baron pose comme principe qu'il faut nourrir le plus possible au-delà de la ration d'entretien, c'est-à-dire l'amplifier au maximum et aller *jusqu'à la limite absolue des forces digestives.* Voici, du reste, ses conclusions relativement à l'alimentation économique des moteurs vivants spécialisés.

« Il est économique d'exploiter intensivement les animaux. Il faut ajouter que le régime intensif n'est recommandable qu'à la condition d'être économique, c'est-à-dire, à bon marché (pour le propriétaire acheteur des aliments) et conservatif (pour le capital producteur des utilités journalières) ». « Il faut

(1) Cornevin, loc. cit., p. 907.

Digitized by Google

avoiner sans relâche le moteur animé, dès que, à un titre quelconque, on croit devoir le faire dévier sensiblement de son optimum d'effort, de vitesse, de débit, etc. ». « L'avoine du matin va dans le crottin, l'avoine de la veille au soir va dans les jambes ; mais l'avoine des semaines et des mois antérieurs est la seule qui aille partout où il le faut et quand il le faut. C'est celle-là qui constitue les *vieilles forces*, qui charge vraiment le condensateur et qui permet à la jeune avoine de provoquer la décharge extraordinaire dont on peut avoir besoin (1). »

« L'animal vit toujours sur sa propre substance, c'est-à-dire que le travail physiologique qu'il accomplit, s'exécute toujours avec l'énergie fournie par le potentiel qui est déjà *incorporé* aux tissus de l'organisme. »

« Chez tous les sujets, le travail musculaire a sa source dans l'alimentation *antérieure*, plutôt que dans l'alimentation actuelle. »

« La matière des organes auxquels on voudra faire produire du travail mécanique sera certainement plus apte à cette production si l'on a fourni *depuis longtemps* à ces organes d'excellents éléments réparateurs. (2). »

Il ne suffit pas de nourrir le cheval au jour le jour. Il peut se présenter, et il se présente à chaque instant dans le travail des mines, des cas particuliers où le cheval moteur est forcé de fournir momentanément, une somme d'efforts plus considérable que ne le comporte sa ration ordinaire. Il faut que l'animal puisse trouver dans une réserve dynamique

(1) Cornevin, p. 908.
(2) A. Chauveau. La *vie et l'énergie*, p. 90, 93. 98.

Digitized by Google

antérieure les éléments de cette dépense imprévue. Pour cela, il est indispensable que la nourriture qu'on lui donne présente, sur les besoins journaliers, un léger excédent qui permette d'entretenir cette réserve et de conserver les animaux dans cette condition de santé particulière qui fait dire d'eux qu'ils sont en *bon état*.

Le foin et l'avoine forment la base essentielle de la nourriture des chevaux de mine. On peut presque dire qu'ils constituent à eux seuls la totalité de la ration. Le son et la farine d'orge y contribuent aussi pour une petite part.

Ces aliments leur sont généralement distribués d'une façon très large, et, comme quantité au moins, ils ne laissent rien à désirer. La qualité seule pourrait quelquefois être inférieure.

Il ne faut jamais, pour ce qui touche à l'alimentation des chevaux de travail, se laisser tenter par le *bon marché* des fourrages, et acheter, parce qu'ils coûtent un peu moins cher, des foins ou des avoines de qualité médiocre. Ce serait là un système déplorable et une véritable erreur économique dont on ne tarderait pas à voir les mauvais effets.

On a dit, avec raison, que bien nourrir coûte cher, mais mal nourrir coûte plus cher encore. Il ne faut pas oublier que les chevaux de mine doivent fournir dans leur journée une somme de travail considérable. Leur nourriture doit être, non seulement abondante, mais encore composée d'aliments de première qualité, contenant sous un petit volume, la plus grande somme de principes alibiles.

On ne doit pas hésiter à acheter comme foin, avoine et autres matières alimentaires, les produits

Digitized by Google

les plus parfaits. On est sûr, en opérant ainsi, de faire une économie sérieuse. Rien ne revient plus cher, en réalité, que les aliments de qualité inférieure, quel que soit le prix auquel on peut se les procurer.

RATIONS

On donne le nom de *ration,* à l'ensemble des aliments qui forment, pendant une journée, la nourriture d'un cheval.

« L'aptitude digestive règle le calcul de la ration en réglant de même la charge du moteur, son aptitude mécanique étant en rapport de son aptitude digestive.

« Il y a toujours intérêt à tirer d'un moteur animé tout le travail qu'il est capable de donner. Il en est de la machine animale comme de toutes les autres. Le plus économique dans son exploitation, est de supprimer les chômages. » (1)

La composition de la ration, comme qualité et comme quantité, doit être telle que les éléments qui la constituent, puissent suffire à la fois à l'entretien de la machine animale, et à la réparation des pertes occasionnées par le travail.

La ration totale, ou *ration de travail,* doit donc comprendre la *ration d'entretien* qui fournit aux animaux l'équivalent des pertes qu'ils font par l'exercice des fonctions physiologiques, et la *ration de production* qui leur permet de satistaire au travail exigé.

(1) Sanson. loc. sit. p. 359.

Digitized by Google

Si la ration totale est insuffisante, l'animal perd de son poids ou donne moins de travail. Si elle est trop forte, il y a consommation inutile et perte de fourrage. Il est donc essentiel de se tenir dans de justes limites, pour retirer économiquement des chevaux tout le profit qu'ils peuvent donner.

Le moyen le plus parfait, pour s'assurer si l'alimentation est ou non suffisante, est de *peser* de temps à autre les animaux, en ayant soin de se placer toujours dans les mêmes conditions. C'est là une constatation qu'on néglige beaucoup trop dans la pratique. Ces pesées, répétées de temps à autre, permettent de se rendre compte avec plus d'exactitude de l'état des animaux, et peuvent donner des indications utiles pour régler la nourriture et le travail.

Il faut nourrir abondamment les chevaux de mine; mais il faut aussi les rationner de telle sorte qu'il ne reste jamais rien ou presque rien dans le ratelier ni dans la crèche, quand les animaux ont pris leur repas. On veillera à la régularité des distributions, et on évitera tout gaspillage par une surveillance active de la répartition de la nourriture.

En dehors de la question de quantité, il faut encore que les aliments qui entrent dans la ration aient une composition chimique déterminée. Les recherches scientifiques de ces derniers temps ont démontré, ce que l'expérience directe avait indiqué déjà, que les animaux nourris avec un seul principe immédiat, périssent presque aussi vite que s'ils étaient soumis à une diète absolue, et que la ration, pour satisfaire aux besoins de l'organisme, doit contenir des substances de différente nature et qui se trouvent entr'elles dans un certain rapport. On sait aujourd'hui qu'elle doit renfermer, outre les

Digitized by Google

principes *protéiques* destinés à entretenir les muscles, une quantité suffisante d'*éléments non azotés* dont la combustion devra produire la chaleur et le travail, c'est-à-dire constituer la source de la force musculaire.

« Chaque catégorie d'aliments a sa destination particulière. Les substances *quaternaires* entretiennent les agents de travail physiologique. Les substances *ternaires* fournissent à l'organisme les matériaux nécessaires à la reconstitution du potentiel que ces agents transforment pour exécuter leur travail (1). »

Dans l'établissement des rations, il faut réunir par un choix raisonné des aliments qui les forment, les quantités voulues de ces divers principes. Mais comme le dit M. Lavalard : « Il ne faut pas, dans la pratique, pousser la minutie au point de vouloir exactement réaliser les combinaisons proposées par la théorie, et compter obtenir des résultats parfaits, en formant la ration d'une manière mathématique, comme l'ont fait les Allemands dans ces dernières années (2). »

Les praticiens étaient arrivés, par tâtonnement, à fixer d'une manière très exacte la ration des chevaux de travail, et les méthodes scientifiques qu'on emploie aujourd'hui pour l'établir, ont fourni sensiblement les mêmes chiffres, ce qui prouve une fois de plus que, en matière d'alimentation, comme en beaucoup d'autres choses, les données de la pratique ne sont pas à dédaigner.

La théorie, c'est-à-dire l'analyse chimique, don-

(1) A. Chauveau. *La vie et l'énergie*, p. 91.
(2) Lavalard, T. I, p. 205.

Digitized by Google

nera des indications utiles, en montrant les rapports nutritifs absolus des denrées ; mais c'est à la pratique seule, guidée par l'observation et les pesées, qu'il appartiendra de fixer définitivement la valeur réelle des diverses substances alimentaires.

Le cheval, dans l'état de nature, se nourrit exclusivement d'herbe fraîche ; il mange longtemps et peu à la fois. Pour pouvoir l'utiliser à nos divers travaux qui l'occupent presque toute la journée, on a dû modifier son alimentation habituelle, et la remplacer par des grains qui, sous une forme concentrée, le nourrissent plus rapidement et plus énergiquement.

« Si vous voulez du *travail,* dit M. Baron, il faut de l'*avoine.* Les autres fourrages, c'est le pain ; l'avoine c'est la viande, le vin, le café et l'alcool. »

« La ration sérieusement économique est celle qui assure aux moteurs vivants, dans les meilleures conditions commerciales, le maximum de substance dynamophore qu'ils sont aptes à transformer en énergie actuelle. »

Tous les auteurs s'accordent à reconnaître que plus le travail est pénible, plus grande doit être aussi la quantité d'aliments concentrés. Les matières amylacées et grasses (carbone et hydrogène) qui constituent la source de la force musculaire, devront dominer dans la ration alimentaire des chevaux de gros travail.

MM. Müntz et Lavalard ont établi d'une façon pratique, et avec une grande précision la ration de travail des chevaux d'omnibus. Leurs expériences ont porté sur le chiffre considérable de 350 chevaux, soumis, pendant 18 mois, à un travail journalier

Digitized by Google

parfaitement mesuré. Les chevaux étaient pesés à intervalles réguliers. Ces chevaux, du poids de 550 kilos environ, recevaient, en moyenne, 9ᵏ 315 de grains et 9ᵏ 360 de fourrages (foin ou paille). Ils faisaient, comme service, 17 kilomètres *au trot,* avec un effort moyen de traction de 9 à 11 kilos par tonne, et une production journalière de 556.903 kilogrammètres par cheval.

Ces chevaux se sont parfaitement maintenus et ont satisfait au travail régulier de la ligne de tramways de Vincennes à Paris, en même temps que leur poids restait sensiblement le même.

Le tableau suivant donne la composition de la ration des chevaux de diverses compagnies de transport.

Digitized by Google

COMPAGNIES	Avoine	Maïs	Féveroles	Total des grains	Foin	Paille	Son	Divers	Prix
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	francs
Omnibus de Paris (1874)	8.250	»	»	8.250	4.500	4.500	0.750	»	»
Tramways de Rouen (86)	2.950	4.950 (orge)	»	7.900	5.120	2.700	»	1.830	1.83
— de Bruxelles (86)	5.655	2.790	»	7.779	3.574	2.076	0.051	1.198	1.65
— de Milan (86)	4.950	1.167		6.117	9.128	4.088	0.390	»	2.01
— de Berlin (86)	3.160	4.780	»	7.940	4.000	3.180	»	»	1.80
— de Vienne (86)	7.860	»	»	7.860	5.400	2.000	»	»	1.70
— de Paris (86)	2.498	5.877	0.047	8.422	3.920	3.320	»	»	»
— de Genève (86)	5.415	1.105	0.527	7.047	4.474	3.122	»	»	1.95
— de Francfort-sur-Mein	8.450			8.450	5.680	3.610	»	»	1.66
Moyenne				7.820	5.086	3.177			
					8.263				

(1) Lavalard, I, p. 217,

Digitized by Google

L'examen de ces rations conduit à des résultats analogues à ceux qu'ont obtenus MM. Müntz et Lavalard, et ces diverses expériences viennent confirmer scientifiquement les données empiriques qui avaient fait fixer anciennement la ration classique des chevaux de gros trait à 8 ou 9 kilos de grains, 5 ou 6 kilos de foin et 5 ou 6 kilos de paille (litière comprise).

La ration totale doit être divisée, avons-nous dit, en ration d'entretien et en ration de production.

La première est destinée à suffire à l'entretien physiologique, à la surexitation fonctionnelle, et au transport du corps de l'animal. Elle s'applique à un travail onéreux et sans profit pour le propriétaire des animaux.

L'autre représente la partie consacrée au travail industriel recueilli.

On ne peut pas séparer mathématiquement tous les termes de la question. Cependant, les expériences de MM. Müntz et Lavalard à la Cie des Omuibus, et celles de MM. Grandeau et Leclerc à la Cie des Petites Voitures à Paris, ont fourni des données précises qui permettent de se faire une idée assez exacte de la part qui revient à l'entretien du corps et à la production du travail.

Les chevaux tenus en repos complet à l'écurie ont conservé leur embonpoint et leur poids avec les 5/12 de la ration totale. Les mêmes chevaux, ajoutant à leur entretien le transport automoteur, c'est-à-dire, faisant leur trajet journalier ordinaire, sans être attelés, ont exigé 4/12 de plus, soit 9/12 pour l'entretien physiologique et le transport automoteur réunis.

Il ne reste donc, en réalité, que 3/12 de la ration

Digitized by Google

totale qui peuvent être utilisés pour les transports industriels. En d'autres termes, les trois quarts de la ration disparaissent sans produire d'effet utile, et le quart seulement est employé à la production de l'énergie transformable, c'est-à-dire du travail.

Il ressort, en outre, des expériences dont nous venons de parler, que la quantité proportionnelle des principes immédiats amylacés, contenus dans la ration, doit être supérieure à celle que l'on admettait auparavant. Ces essais ont démontré que le rapport le plus favorable entre les matières azotées et les matériaux respiratoires des aliments paraît être de 1/5 à 1/6.

Il est difficile de déterminer à l'avance, *d'une manière absolue,* quelle est la ration nécessaire à un cheval. Elle varie avec les exigences du travail et doit lui être, jusqu'à un certain point, proportionnelle. Les chevaux présentent aussi, sous ce rapport, des différences quelquefois très grandes, et il existe chez eux des aptitudes individuelles qui leur permettent d'utiliser plus ou moins bien la nourriture qu'ils reçoivent.

On peut cependant se baser sur les données moyennes suivantes, quitte à les modifier, dans la pratique, selon les observations particulières qu'on pourra faire et qui seront efficacement contrôlées, de temps à autre, par le *pesage* des animaux.

Pour les chevaux d'omnibus et de tramways, les auteurs cités plus haut donnent, comme conclusions de leurs nombreuses expériences, les chiffres de 16 grammes de grains et 14 grammes de fourrages par kilogramme de poids vif.

Magne dit que les chevaux qui font, au pas, un

Digitized by Google

service pénible, doivent recevoir $3^k,500$ de foin, ou leur équivalent pour 100 kilos de poids vif.

M. Müntz a pris comme base d'appréciation la surface du corps de l'animal, et M. Crevat, en partant du même principe, a établi les rations d'après la circonférence de la poitrine.

Ce dernier auteur a résumé son travail sur le rationnement des animaux domestiques dans un tableau dont nous extrayons les chiffres suivants qui s'appliquent aux chevaux de roulage de plein travail, et, par conséquent, aux chevaux de mine :

Facteurs des rations :

Sucre	Protéine	Graisse
2,09	0,47	0,12

Pour trouver, d'après cette méthode, la ration qui convient à un de ces chevaux, on multiplie le carré du tour de la poitrine de l'animal par les chiffres successifs qui correspondent au sucre, à la protéine et aux matières grasses, et on cherche à réaliser la ration de façon à ce que les aliments distribués contiennent les quantités de ces diverses substances indiquées par le calcul.

D'après MM. Müntz et Lavalard, le cheval moyen de mine, du poids de 500 kilos, devrait recevoir, comme ration :

$$\text{En grains, } 500 \times 16 = 8^k.$$
$$\text{et en fourrages, } 500 \times 14 = 7^k.$$

Pour Magne, la ration, à $3^k,500$ par cent kilos, serait de $5 \times 3^k,500 = 17^k,500$ de foin. Si on accorde 6 kilos de foin, il faudra donner en avoine, l'équivalent de $11^k,50$ de foin, soit : $11^k,500 \times 0,68 = 7^k,820$.

Digitized by Google

(68 kilos d'avoine sont donnés par Magne comme pouvant remplacer 100 kilos de foin).

D'après M. Crevat, voici comment il faudrait l'établir : Le cheval de 500 kilos a, comme tour moyen de la poitrine, $1^m,75$, dont le carré est de 3,06. C'est par ce nombre qu'il faut multiplier chacun des trois facteurs de la ration, selon la méthode indiquée plus haut. On aura :

$$3,06 \times 2,09 = 6^k,395 \text{ (sucres)}.$$
$$3,06 \times 0,47 = 1^k,438 \text{ (protéine)}.$$
$$3,06 \times 0,12 = 0^k,367 \text{ (graisse)}.$$

Or, la ration empirique de 7 kilos, 500 d'avoine et 6 kilos de foin, qui est la ration moyenne des chevaux de mine dans le bassin du Gard, donne à l'analyse, d'après les tables de M. Von Gohren :

	Sucre	Protéine	Graisse
$7^k,5$ avoine	$4^k,245$	$0^k,900$	$0^k,450$
6^k foin	$2^k,298$	$0^k,510$	$0^k,180$
	$6^k,543$	$1^k,470$	$0^k,630$

chiffres qui, à part les corps gras qui sont un peu en excès, se rapprochent beaucoup de ceux que l'on trouve par la méthode de M. Crevat.

Cette ration de $7^k,5$ d'avoine et de 6^k de foin, satisfait en outre sensiblement à la proportion de 1/5 entre la protéine et les matières non azotées, qui est considérée comme la plus avantageuse pour l'alimentation des chevaux adultes $\left(\frac{1,410}{7,173} = \frac{1}{5}\right)$

Les calculs basés sur l'analyse des aliments s'accordent donc assez avec les données fournies

Digitized by Google

par une longue expérience, pour permettre de fixer à 7 ou 8 kilos d'avoine et 6 kilos de foin environ, la ration journalière des chevaux moyens employés au service des mines.

Il ne faudra pas perdre de vue que les chevaux indisponibles, qui séjournent longtemps à l'infirmerie pour des boiteries ou pour des blessures, ne font presque pas d'exercice; et que la ration d'entretien, qui n'est guère que de la moitié de la ration totale, doit largement leur suffire. Ces animaux ne devront donc recevoir qu'une nourriture légère : des fourrages et très peu de grains, sous peine de les voir devenir rapidement pléthoriques, et de les exposer à contracter des congestions diverses.

FOIN

Le foin est le produit des prairies naturelles qui a été séché pour en assurer la conservation. Le foin constitue une bonne nourriture pour les animaux destinés à des services pénibles, lorsqu'on n'en exige pas des allures rapides.

Pour être de bonne qualité, le foin doit être composé d'herbes en bon état, d'une belle couleur verdâtre et uniforme, d'une saveur sucrée, d'une odeur suave et légèrement aromatique. Il doit être sec, sans être cassant, et les tiges doivent être garnies de leurs feuilles et de leurs sommets fleuris. Le bon foin ne répand pas de poussière quand on le secoue. Il est constitué, pour la plus grande partie, par des graminées et des légumineuses.

Digitized by Google

Les qualités du foin ne sont pas toujours en rapport avec ses caractères extérieurs. Il arrive parfois qu'un foin de bonne apparence et d'une odeur agréable, est refusé par les chevaux sans qu'on puisse en déterminer exactement le motif. Cela tient-il à la qualité de l'eau qui a servi à l'arrosage, ou à la nature des engrais employés ? Il serait difficile de le dire ; mais il faut se rappeler que la chose est possible, et, avant de terminer un achat sérieux de fourrage il faut en examiner avec soin un échantillon, le présenter aux chevaux, et s'assurer qu'ils l'acceptent volontiers et le mangent complètement.

Les foins qui proviennent des prairies riveraines du Gardon et de la Cèze sont les plus fréquemment employés dans les écuries du bassin du Gard. Ce sont des foins longs, à tige un peu forte, mais qui, bien préparés, sont très recherchés des chevaux qui le mangent sans le trier.

Leur valeur nutritive est au moins égale à celle des meilleurs foins de la vallée du Rhône, et certainement supérieure à celle des foins de la Lozère qui sont trop fins et trop courts pour ces chevaux. Une grande partie de ces foins de montagne passe trop facilement à travers les barreaux du râtelier, et tombe sur la litière où il se perd.

On a cru, pendant longtemps, que l'usage du foin nouveau était nuisible et que son emploi trop hâtif, provoquait des maladies diverses. Les expériences de la commission d'hygiène hippique ont démontré qu'il n'en est rien et qu'on peut, sans danger, distribuer les foins nouveaux. Il faut se tenir en garde seulement contre la gloutonnerie naturelle des animaux qui, trouvant ces fourrages beaucoup plus

Digitized by Google

savoureux que les foins vieux, sont portés à en absorber de plus grandes quantités.

Le foin peut présenter certaines altérations qu'il est utile de signaler.

Le foin *trop mûr* est celui dont la fauchaison a été retardée. Il est jaunâtre, inodore, cassant, et a perdu une partie de sa valeur nutritive.

Le foin *lavé* a été coupé, fané, ou rentré pendant les pluies. Il est pâle, peu odorant et de médiocre qualité.

Le foin *moisi* est grisâtre ou noirâtre. Il laisse échapper, lorsqu'on le secoue, une poussière irritante et répand une odeur de moisi qui prend à la gorge. Cette altération provient, en général, de la dessication incomplète du foin lors de sa rentrée au fenil, d'un mauvais emmagasinage, ou des gouttières de la toiture. Ce foin doit être complètement rejeté et ne convient même pas pour litière.

Le foin *vasé* provient de prairies qui ont été inondées. Il est sec, cassant et d'une saveur amère. Il est poussiéreux, peu nutritif, et, bien que moins dangereux que le foin moisi, il n'en doit pas moins, comme lui, être rejeté de la consommation.

Il y a toujours avantage, lorsque les dimensions du fenil le permettent, à faire, au moment de la récolte, la provision de foin pour l'année. L'examen en est plus facile, et, comme on l'apporte de la prairie directement, on est sûr qu'il n'y a pas de mélange de regain. Le prix en est plus avantageux ; il n'est pas grevé des frais de magasinage et de manutention. De plus, on pourra donner toute l'année, comme fourrage, une nourriture plus uniforme, et sur la valeur de laquelle on sera parfaitement fixé. La perte de poids qui se produit dans le

Digitized by Google

grenier, sera plus que compensée par la différence dans le prix d'achat.

Avec les foins de provenances diverses qui arrivent l'hiver en balles pressées, on est au contraire à peu près certain de les trouver mélangés avec une grande quantité de regain. Les vendeurs font toujours passer ensemble, dans cette saison, les foins de première et de deuxième coupe. S'ils ont eu une partie de leur récolte avariée ou vasée, ils la mélangeront avec le reste dans la confection des balles, et il sera très difficile, pour ne pas dire impossible, de les y retrouver. Les parties qui contiennent des plantes marécageuses; toutes les herbes grossières, et les fonds de grenier seront habilement mêlés au bon foin qui formera, du reste, à lui seul, l'enveloppe extérieure des balles, et leur donnera une très belle apparence.

Enfin, ces fourrages, achetés à des fournisseurs qui s'approvisionnent un peu partout, seront loin d'avoir une valeur nutritive toujours égale, et la ration distribuée aux chevaux n'aura pas, dans tous les cas, la même régularité.

FOURRAGES

Il peut arriver, parfois, qu'on soit obligé de remplacer le foin par d'autres fourrages. Dans certains cas, même, il y a avantage à le faire par raison d'économie.

Les fourrages divers qui peuvent remplacer le foin sont : le regain, la luzerne, le trèfle, le sainfoin, le fourrage blanc et les carottes.

Digitized by Google

On donne le nom de *regains* aux foins de seconde coupe. Ils sont produits par des plantes qui n'ont pas atteint tout leur développement. Ces fourrages, qu'on trouve trop souvent mélangés avec le foin dans les balles pressées n'ont pas la même valeur nutritive, et ne doivent pas être distribués aux chevaux de gros travail.

La luzerne, le trèfle et le sainfoin constituent les foins des prairies artificielles. Ces foins contiennent une plus grande quantité de matières protéiques, mais moins de matières hydrocarbonées que le foin des prairies naturelles. Celui des trois dont la composition chimique se rapproche le plus de celle du foin normal, est le sainfoin ou esparcette.

La *luzerne* et le *trèfle,* donnés exclusivement comme fourrage aux chevaux de gros travail, ont toujours produit, dans nos pays, de mauvais résultats. Les entrepreneurs de transports qui ont voulu les employer d'une manière suivie, sous prétexte que leur usage permettait de supprimer une partie de la ration d'avoine, s'en sont très mal trouvés. Les indigestions et les maladies intestinales fréquentes les ont obligés à y renoncer.

Il n'en est pas de même du *sainfoin* qui est souvent distribué seul, pendant deux ou trois mois de l'année, immédiatement après la récolte. Les chevaux qui le consomment s'en accommodent à merveille; ils prennent de l'embonpoint, leur poil devient luisant, et son usage n'entraîne jamais les inconvénients du trèfle et surtout de la luzerne. A la Compagnie des Mines de Trélys, les chevaux sont nourris tous les ans, pendant deux mois au moins, avec ce fourrage, et je n'ai jamais constaté qu'une

Digitized by Google

amélioration très marquée dans l'état des animaux, sans inconvénient d'aucune espèce.

Le *fourrage blanc*, composé de vesces et d'avoine fauchées avant la maturité du grain, se place, comme alimentation, au même rang que l'esparcette et nourrit parfaitement les animaux de travail.

Les *carottes*, bien que peu nutritives à cause de la grande quantité d'eau qu'elles renferment, forment cependant un aliment salubre et très rafraîchissant. Elles constituent, à certaines époques de l'année, une ressource précieuse et qu'on a le tort de trop négliger. Distribuées vers la fin de l'automne, comme supplément de ration, et même en remplacement d'une égale quantité de fourrage, elles produisent sur nos chevaux soumis à un régime échauffant, un excellent effet qui se traduit par le lustre du poil, par la moiteur de la peau et par une amélioration rapide dans l'état général des animaux.

D'après les recherches de MM. Muntz et A.-Ch. Girard, la carotte est un aliment que l'organisme du cheval utilise presque en totalité. La variété qui donne le plus grand rendement, et qu'on cultive le plus, est la carotte blanche à collet vert, ou carotte fourragère. Le département de Vaucluse en récolte de grandes quantités, et on trouve à les y acheter dans de bonnes conditions.

On fait consommer, tous les ans, pendant l'hiver, une certaine quantité de carottes dans les écuries de la Compagnie de la Grand'Combe, et on n'a jamais eu qu'à s'en féliciter.

La *paille* n'est guère employée que comme litière et n'est jamais distribuée qu'exceptionnellement comme nourriture aux chevaux de mine. C'est

Digitized by Google

peut-être un tort, surtout lorsqu'on n'a à sa disposition que de mauvais fourrages. J'ai vu, plusieurs fois, dans ces conditions, les chevaux arrivant du travail, se mettre à manger la litière, de préférence au mauvais foin qui garnissait leur râtelier.

La bonne paille de froment ou d'avoine, bien récoltée, est un bon aliment, et on pourrait, sans inconvénient, s'en servir de temps à autre pour remplacer la ration de foin du soir. La veille des jours de chômage, et lorsque les chevaux doivent, à l'époque des fêtes, rester deux ou trois jours à l'écurie, il y aurait tout avantage à faire cette substitution.

AVOINE

L'avoine forme, avec le foin, et plus encore peut-être que ce dernier, la base de l'alimentation des chevaux de mine. C'est un aliment concentré qui constitue la nourriture par excellence des animaux employés à des services pénibles. Elle leur donne de la force, de l'énergie et des muscles puissants sans augmenter le volume de l'abdomen.

On peut, par raison d'économie, la remplacer en partie par d'autres grains ; mais, pour les chevaux de gros travail, aucun autre aliment ne peut complètement tenir lieu de l'avoine, et elle doit toujours entrer pour une part importante dans la composition de leur ration.

« L'avoine est l'aliment de surexcitation fonctionnelle impossible à remplacer pour le moteur qui s'écarte à un titre quelconque du rendement optimum. Il n'y a peut-être que certains chevaux

Digitized by Google

de culture, bien ménagés d'ailleurs, qui puissent supporter le remplacement total de l'avoine par d'autres aliments concentrés. *Dans l'industrie, je n'en connais pas un seul exemple authentique.* »

« La prédilection en faveur de l'avoine, est un fait de suffrage universel. » (Baron) (1).

L'avoine de bonne qualité doit être lourde à la main (son poids doit se rapprocher de 50 kilos à l'hectolitre) ; les grains seront luisants, bien secs et égaux entr'eux. Ils doivent s'échapper facilement quand on en presse une poignée. Ils ne devront point avoir d'odeur, et être exempts de grains étrangers, de pailles et de poussières. L'écorce adhèrera exactement à l'amande qu'elle enveloppe, et cette dernière aura une saveur agréable.

C'est dans le grain proprement dit, dans l'amande, que résident les propriétés alimentaires de l'avoine ; l'écorce, ou la balle, n'a pas plus de valeur nutritive que la paille. Il faudra donc apporter la plus grande attention à l'épaisseur relative de cette enveloppe, et choisir l'avoine dont l'écorce est la plus fine. A part sa valeur alimentaire plus grande, elle sera plus facile à digérer. La proportion entre la balle et la fève de l'avoine peut varier de 22 à 35 pour cent du poids total.

Nous n'avons guère, dans le bassin du Gard, que des avoines grises de pays, et des avoines blanches de Russie qui nous arrivent par Marseille. Ces dernières, plus légères et moins excitantes que les nôtres, ont une enveloppe beaucoup plus épaisse,

(1) Cornevin, p. 909.

Digitized by Google

et sont généralement de qualité plus inférieure (1). Elles répandent souvent une odeur désagréable quand elles ont contracté pendant la traversée ce qu'on appelle le *goût de barque*. Les avoines indigènes, plus régulières comme valeur nutritive, leur sont supérieures, sous tous les rapports, et c'est à elles qu'on doit donner la préférence.

Les avoines de pays, que livre le commerce, sont, en général, assez bien nettoyées. On devra rejeter celles qui contiendraient une trop grande quantité des graines diverses : nielles, vesces, etc., que les chevaux refusent complètement et qui diminuent d'autant la ration. Il en sera de même pour celles qui se trouveraient mélangées de terre, de poussières ou d'autres corps étrangers.

L'avoine est sujette à plusieurs altérations qui doivent faire proscrire celle qui en est atteinte.

Les avoines peuvent être humides, *moisies*. Elles présentent, dans ce cas, une odeur caractéristique que tout le monde connaît. Les grains sont noirâtres, boursouflés, sans lustre ; leur saveur est âcre et nauséeuse.

Elles ont été quelquefois récoltées avant la maturité complète. Leur couleur est alors moins prononcée, leur poids plus léger, et on y trouve en grand nombre des grains plus petits, avortés, ne contenant presque pas d'amande.

Enfin, l'avoine peut être charbonnée, rouillée ou

(1) Les essais faits sur de nombreux échantillons, nous ont donné, pour les bonnes avoines de pays de 22 à 25 0[0 de balles. Les avoines d'Odessa, dans les mêmes conditions de qualité, allaient de 28 à 33 0[0 et même au-delà.

Digitized by Google

cariée, et toutes ces altérations ont une influence nuisible sur la santé des animaux.

On a toujours grand avantage à nettoyer les avoines, avant de les mettre en distribution. On élimine ainsi toutes les matières étrangères, et on supprime les poussières minérales et organiques qui peuvent déterminer des accidents graves chez le cheval.

Si la provision d'avoine a été faite pour quelque temps, et qu'on en ait en magasin une assez grande quantité, il est bon de prendre certaines précautions pour prévenir les altérations que produisent parfois les insectes, les rats ou l'humidité.

Les greniers destinés à recevoir l'avoine auront tous leurs murs parfaitement dressés et recrépis avec soin. Le pavé sera bien uni, sans trous ni fissures dans lesquels puissent se loger les souris ou les insectes. Le sol et les parois seront garnis de planches pour éviter l'humidité. Ces appartements, hermétiquement fermés, seront éclairés par de larges fenêtres, permettant d'obtenir, à un moment donné, une ventilation facile.

L'avoine y est conservée en sacs entassés les uns sur les autres, et quelquefois en vrac, c'est-à-dire sans enveloppe. Le grain est versé alors directement sur le plancher, et forme un tas unique qui ne doit pas dépasser 1 mètre ou 1^{m} 20 d'épaisseur.

Il faut avoir soin de ne rentrer dans les magasins que des avoines ne contenant pas plus de 12 °/₀ d'humidité. Comme il ne s'agit ici que de les conserver pendant quelques mois au plus, on n'aura pas d'autres précautions à prendre qu'à les sur-

Digitized by Google

veiller fréquemment pour s'assurer que les grains ne s'échauffent pas, et qu'ils ne sont pas attaqués par les insectes ou par les rats.

SUCCÉDANÉS DE L'AVOINE

Plusieurs autres grains peuvent, dans certains cas, être substitués à l'avoine, ou lui être associés, selon les convenances économiques, dans la composition de la ration.

Parmi ces grains, le plus important et le plus fréquemment employé est le *maïs* qui entre aujourd'hui pour une part importante dans l'alimentation des chevaux de tramways ou de transport.

Le maïs, dont le prix est généralement moins élevé que celui de l'avoine, a une composition chimique qui se rapproche beaucoup de celle de cette dernière. Les matières azotées et les matières grasses s'y trouvent à peu près dans les mêmes proportions, et les matières hydrocarbonées y sont en plus grande quantité. De plus, le coefficient de digestibilité de ces divers principes, est plus élevé dans le maïs.

On a pu, sans inconvénient, l'employer en remplacement de l'avoine, dans la proportion de la moitié, des deux tiers et même davantage, pour des chevaux de gros travail qui ont conservé la même énergie. MM. Magne, Verrier, Müntz et Lavalard ont depuis longtemps démontré l'avantage, au point de vue économique, de cette substitution qu'il y aurait lieu de tenter, dans l'alimentation des chevaux de mine, lorsque le prix de l'avoine est trop élevé.

Digitized by Google

Le *blé*, toujours plus cher que l'avoine, n'est utilisé que très exceptionnellement pour l'entretien des animaux domestiques. Il pèse un tiers de plus, et il faut se méfier de son poids, quand on rationne au volume. De plus, la proportion des principes azotés qu'il contient est beaucoup plus forte, et tout cela explique les cas de congestion et de fourbure qui ont été constatés à la suite de son emploi.

L'orge et le *seigle*, moins chers que l'avoine, sont trop nutritifs et peu excitants. L'enveloppe de la première, plus résistante que celle de l'avoine, la rend plus difficile à broyer, et un certain nombre de grains passent entiers dans les déjections. Divers agronomes ont conseillé de les cultiver pour les faire entrer dans la nourriture ordinaire des chevaux ; mais, toutes les fois qu'on a voulu les employer pour diminuer sensiblement le foin ou l'avoine, on a eu de mauvais résultats. On ne doit utiliser ces grains que comme appoint, à très petites doses, et dans quelques cas rares où les autres fourrages manquent complètement.

Il en est de même pour le *millet* et le *sarrazin* qui sont quelquefois distribués aux chevaux dans nos campagnes.

Les *féveroles*, très riches en matières azotées, conviendraient aux chevaux qui doivent fournir un travail long et pénible. On les donne avec avantage aux animaux âgés et surtout à ceux qui se vident ; mais toujours après les avoir fait ramollir dans l'eau. On s'en sert beaucoup en Angleterre pour les chevaux de course et de chasse.

Digitized by Google

SON ET FARINES

Le *son*, formé par l'enveloppe superficielle du grain de blé, entre dans la ration de presque tous les chevaux de mine, surtout pendant l'été. Il est généralement distribué au repas de midi.

On retirait anciennement du blé une grande quantité de son et ce son renfermait beaucoup de farine ; mais à mesure que les procédés de mouture se sont perfectionnés, la farine a disparu de plus en plus, et les sons qu'on trouve aujourd'hui dans le commerce, n'ont plus la valeur nutritive qu'ils avaient autrefois. Ils ne rendent plus l'eau laiteuse, et on peut les malaxer dans la main sans craindre de la blanchir.

Le son doit être frais, sans odeur ni saveur. Quand il a fermenté, il est aigre, humide et pelotonné.

Donné avec modération, il contribue à nourrir les animaux, et agit favorablement comme rafraîchissant. Les chevaux en sont très friands, surtout à l'époque des chaleurs. Le son blanc est toujours préféré aux autres.

On le mélange souvent, pendant l'été, avec de la farine d'orge, et on l'humecte d'un peu d'eau quelque temps avant de le distribuer. Le son a ainsi le temps de se gonfler avant d'arriver dans l'estomac, et les chevaux sont moins exposés à contracter des indigestions.

Le son est quelquefois employé, délayé à plus faible dose, dans l'eau des boissons. C'est ce qu'on appelle blanchir l'eau. Cette pratique est très utile

Digitized by Google

pendant les fortes chaleurs ; mais il est préférable, pour cet usage de le remplacer par la *farine d'orge.*

Cette farine est d'un blanc jaunâtre. Elle doit être parfaitement sèche et d'une saveur pâteuse et fade. Il arrive souvent qu'elle est piquée et répand une odeur aigre ou désagréable. Elle est trop souvent aussi additionnée de farines provenant d'orges avariées, ou d'autres grains moins chers et de qualité inférieure. Il y a toujours plus d'avantage et de sécurité à acheter directement les orges en grain et à les faire moudre.

Les boissons à la farine d'orge sont utiles pendant l'été, et les chevaux de l'extérieur surtout, exposés à la grosse chaleur, se trouvent très bien de leur emploi.

Les *condiments* ne sont guère employés pour les chevaux de mine. Le sulfate de soude seul est administré, à la dose de 60 à 100 grammes par tête, donnés une fois par semaine et généralement le dimanche, dans les boissons ordinaires.

A cette faible dose, ce sel « entretient le ventre libre, rafraichît la bouche et le canal intestinal, augmente l'appétit et l'assimilation et se montre très favorable à la fonction nutritive. » (Tabourin).

Depuis de longues années déjà, cette pratique est suivie chez nous, dans presque toutes les écuries de mines, et on s'en est toujours très bien trouvé.

Digitized by Google

DIVISION MÉCANIQUE ET PRÉPARATION DES MATIÈRES ALIMENTAIRES

On s'est beaucoup occupé, il y a quelques années, de la division mécanique des aliments destinés à la nourriture des animaux, et de divers modes de préparation qui devaient, d'après leurs auteurs, en augmenter la puissance nutritive, et permettre de réaliser des économies sérieuses, en diminuant la ration journalière.

On avait préconisé dans ce but, le concassage des grains, le hâchage des fourrages, la cuisson, la macération et la panification.

Le *concassage* et l'*aplatissement* des grains sont produits à l'aide d'instruments particuliers qu'on peut régler selon leur volume et le degré d'aplatissement qu'on veut obtenir. Pour les grains trop gros ou trop résistants, comme les pois, le maïs ou les féveroles, cette opération peut offrir certains avantages ; mais, pour l'avoine, qui doit être consommée par des chevaux jeunes et vigoureux, comme ceux que nous avons dans les mines, ces avantages sont loin d'être démontrés.

Les grains concassés sont généralement donnés en mélange avec les fourrages *hachés*. Ces deux modes de préparation vont ensemble et nécessitent une disposition particulière des crèches et des mangeoires.

La plupart des industriels qui en ont essayé y ont renoncé au bout de quelque temps. A la Cie Générale des Omnibus de Paris, cette pratique n'a pas donné, après plusieurs années d'essai, les résul-

Digitized by Google

tats sur lesquels on croyait pouvoir compter. La Cie des Omnibus de Lyon, après deux mois d'essai de ce régime, en 1860, l'abandonna, en présence du dépérissement éprouvé par ses chevaux. Au Creuzot on constata que les frais de manutention dépassaient presque l'économie qu'on pouvait faire. A la Cie des Petites-Voitures, on essaya, en employant cette méthode, de retrancher seulement 500 grammes de fourrage, et les chevaux ne purent pas continuer leur service.

« Ces diverses tentatives, dit M. Sanson, ont été suivies d'insuccès éclatants. »

En résumé, cette pratique a été abandonnée à peu près partout, comme ne donnant pas de bons résultats économiques, et les expériences de Colin, d'Alfort, communiquées à la Société centrale d'Agriculture, (1) ont démontré que le hâchage des fourrages, le concassage et l'aplatissement des grains, n'ont pas d'influence sensible sur leur digestion chez les chevaux dans les conditions ordinaires.

La *macération* et la *cuisson* des fourrages se trouvent à peu près dans le même cas. Boussingault constate que les fourrages trempés ne sont pas supérieurs aux fourrages secs comme valeur nutritive; et la cuisson, qui pourrait avoir quelques avantages lorsqu'on fait consommer des aliments durs et coriaces (ce qui n'est pas le cas pour nous), entraîne des embarras et des frais de main-d'œuvre qui empêchent de l'employer.

---

(1) Colin. *Etudes expérimentales sur les effets et le degré d'utilité de la division et du mélange des aliments.*

Digitized by Google

L'usage du *pain* préparé spécialement pour les chevaux, avec diverses céréales, a été recommandé à plusieurs reprises et principalement aux époques où le prix du foin et de l'avoine était plus élevé.

On le fabrique avec des farines de froment, d'orge, de seigle, de féveroles, mêlées à des tourteaux, du sang desséché, etc. Mais, trop souvent aussi, on fait entrer dans sa composition des farines avariées de toutes provenances.

La panification donne des aliments faciles à transporter et à conserver, « mais elle n'ajoute rien d'utile à leur composition; et on a exagéré ses effets quand on a dit qu'elle augmente d'un quart ou d'un tiers la valeur alimentaire des substances qui la subissent. » (1).

Il est difficile, à première vue, de se rendre compte de la quantité d'eau contenue dans le pain. Elle peut varier dans des limites très étendues et atteindre jusqu'à 50 %. Pour apprécier cet aliment, il faut moins tenir compte de son poids que de la qualité et de la nature des farines qui entrent dans sa composition; et, comme cette constatation est toujours assez difficile, il est bon de se tenir en garde contre les avantages *fabuleux* que ne manquent pas de lui attribuer ceux qui le vendent.

BOISSONS

Les chevaux ne reçoivent, comme boisson, que de l'eau pure ou mélangée d'une petite quantité de son ou de farine d'orge.

---

(1) Magne. *Hyg. vét.*; III, p. 192.

Digitized by Google

Une bonne eau potable doit être limpide, transparente, inodore, incolore et aérée. Elle doit bien dissoudre le savon, cuire facilement les légumes et se troubler à peine par une ébullition prolongée,

Sa température doit varier entre 10 et 15° au-dessus de zéro. Les eaux trop froides troublent plus ou moins la digestion, et leur usage peut entraîner des conséquences fâcheuses. L'eau qui a une température trop élevée est débilitante et ne tonifie pas assez les organes digestifs.

Il est indispensable de s'assurer de la bonne qualité de l'eau destinée à abreuver les chevaux. On devra rejeter pour cet usage, toutes les eaux saumâtres et celles qui sont peu aérées ou trop chargées de sels calcaires. Il en sera de même des eaux altérées par des matières organiques ou par des produits industriels, comme il s'en rencontre trop souvent dans le voisinage des usines, et qui peuvent, elles aussi, occasionner de graves maladies.

Lorsque les auges sont placées dans les écuries, comme c'est le plus souvent le cas, il suffit que l'eau y soit amenée quelque temps à l'avance pour qu'elle prenne la température de l'écurie, et se trouve, par ce fait, dans les conditions voulues. Si l'auge est placée à l'extérieur, il faut surveiller plus attentivement la température de l'eau, et remplir l'abreuvoir assez tôt, pendant l'été, pour qu'elle puisse perdre sa fraîcheur. En hiver, au contraire, on ne le remplira qu'au moment de faire boire les chevaux.

La quantité d'eau que consomme un cheval en vingt-quatre heures, varie beaucoup selon la saison, la nourriture et le travail qu'on lui demande.

Digitized by Google

Un cheval de taille moyenne boit environ 50 litres dans sa journée.

On fait généralement boire les chevaux à chaque repas, c'est-à-dire trois fois par jour. Le plus souvent, le palefrenier les détache ; ils vont boire à l'auge tout seuls, et reviennent à leur place attendre la distribution de l'avoine.

Quelquefois, pendant l'été surtout, on mêle à l'eau une certaine quantité de son ou de farine d'orge. Il faut avoir soin, dans ce cas, d'agiter l'eau avec une râclette, pendant que les chevaux boivent, pour empêcher le son ou la farine de se déposer au fond. Les auges devront être vidées complètement et nettoyées avec soin après chaque repas.

Pour les écuries intérieures des mines, il arrive souvent qu'on peut trouver, à peu de distance, de l'eau potable qu'on conduit par des tuyaux jusqu'à l'écurie. Dans le cas contraire, on remplit à l'extérieur de petits tonneaux montés sur des charriots qu'on fait descendre par les puits et qu'on amène à destination.

DISTRIBUTION DES ALIMENTS. — REPAS

La distribution des rations doit être surveillée avec le plus grand soin. Les palefréniers doivent y apporter la plus grande régularité, tout en évitant, par une répartition intelligente, la perte ou le gaspillage des fourrages. Elle se fait à peu près partout de la même manière, et l'expérience a fixé, à cet égard, des règles dont on ne s'écarte guère.

Le matin, deux heures au moins avant la sortie

Digitized by Google

des chevaux, on donne la moitié de la ration de foin et 1/6 de la ration d'avoine ; une heure après, on fait boire et on donne un autre sixième d'avoine. A six heures, les chevaux sortent pour aller au travail, et les hommes remettent tout en ordre dans l'écurie.

A onze heures, lorsque les animaux rentrent, ils trouvent dans la mangeoire 1/6 d'avoine, boivent à midi, et immédiatement après on leur distribue le son et un autre sixième de grains. Ils n'ont généralement pas le temps, à ce repas, de manger du foin, et à une heure ils repartent de nouveau.

Dans l'après-midi, les gardes d'écurie garnissent les râteliers, et le soir, en arrivant, les chevaux reçoivent encore un sixième de la ration de grains. A sept heures, après qu'ils ont bu, on leur donne le dernier sixième d'avoine, et, lorsqu'ils l'ont finie, ils se mettent à manger le fourrage, pendant que les palefreniers leur font la litière, et préparent tout pour la nuit.

Cet ordre de distribution est suivi dans toutes nos écuries minières. Il est, il faut le dire, un peu imposé par les heures de travail.

Pour les chevaux du service de nuit, les repas sont divisés à peu près de la même manière ; il n'y a que les heures de distribution de changées.

Il arrive trop souvent, en hiver surtout, lorsque le travail du matin commence un peu plus tard, que les chevaux ont à peine une heure pour prendre le repas de midi. C'est une très mauvaise coutume qui ne peut avoir que des inconvénients. L'animal a à peine le temps de souffler ; il mange sa ration en toute hâte, et on est obligé de le faire boire trop tôt. De là des coliques ou des indigestions qui n'ont souvent pas d'autres causes, sans compter le

Digitized by Google

peu de profit que le cheval peut retirer d'un repas pris dans de telles conditions.

On pourrait, le plus souvent, organiser le service d'une façon plus avantageuse en échelonnant la rentrée des chevaux. Une partie d'entr'eux serait renvoyés une heure plutôt à l'écurie, et les derniers rentrés n'en repartiraient qu'une heure après les autres. Ce système, qui est employé dans certaines compagnies, offre le grand avantage de laisser aux animaux deux heures pour prendre leur nourriture, et ils s'en trouvent beaucoup mieux.

On devra veiller attentivement à l'heure de la première distribution. Les gardes ou les chefs de poste de nuit s'assureront de temps à autre que les palefreniers s'en acquittent en temps voulu.

La plus grande exactitude doit présider à la distribution des aliments. Les animaux s'habituent à être servis à heure fixe, et, lorsqu'on les fait attendre, ils s'impatientent et se tourmentent en pure perte.

L'éloignement des chantiers oblige parfois à faire manger certains chevaux dans des écuries isolées. Il faut éviter la chose autant que possible, à cause des difficultés de la surveillance, et du danger qu'on court de voir détourner par les conducteurs, une partie de la ration. Lorsqu'on ne peut pas se soustraire à cette nécessité fâcheuse, il faut avoir soin de choisir des hommes en qui on ait toute confiance, et ne pas craindre de les faire surveiller de près.

Quand on calcule l'établissement de la ration journalière, on donne des chiffres qui semblent indiquer que tous les chevaux d'un même service

Digitized by Google

doivent recevoir exactement la même quantité de nourriture. Il n'en est rien cependant, et il ne s'agit là en réalité que de la moyenne de la consommation totale.

On constate, sous ce rapport, des différences individuelles, quelquefois très grandes, entre les chevaux de même corpulence et employés au même travail. Les uns sont plus gros mangeurs que les autres, et, pour une ration moyenne de 7 kilos d'avoine, par exemple, tel cheval se contentera de 6 kilos, alors qu'il en faudra 8, pour satisfaire l'appétit de son voisin ; et souvent le premier s'entretiendra mieux que l'autre. C'est aux hommes chargés de la distribution, qu'incombe le soin de veiller à ces détails qui ont une certaine importance au point de vue de l'utilisation économique des aliments.

Certains chevaux plus gloutons se jettent avidement sur l'avoine qu'ils prennent à pleine bouche et avalent sans la mâcher. On devra, dans ce cas, étaler le grain au fond de la crèche, et lui faire occuper le plus d'espace possible. Il faudra aussi avoir soin de les attacher assez court pour qu'ils n'aillent pas empiéter sur la part de leurs voisins.

Une fois le repas du soir terminé, les palefreniers s'assurent que tous les chevaux ont mangé leur ration, qu'ils ont une litière suffisante et qu'ils sont attachés assez long pour pouvoir se coucher.

Digitized by Google

Digitized by Google

ECURIES

Les écuries qui servent au logement des chevaux de mine, peuvent être divisées en écuries extérieures et en écuries souterraines. Nous nous occuperons d'abord des premières qui sont, dans le bassin du Gard, les plus importantes.

Il n'est pas toujours facile de choisir comme on le voudrait, l'emplacement des écuries. Des nécessités diverses imposent, la plupart du temps, le choix du local destiné à cet usage, et tout ce qu'on peut faire, dans beaucoup de cas, c'est de remédier aux inconvénients que présentent ces locaux et d'y loger les chevaux le plus convenablement possible.

Les écuries ont, sur la santé des animaux, une très grande influence, et il faut reconnaître que, sous ce rapport, on a apporté, dans ces dernières années, de grandes améliorations dans la plupart des Compagnies houillères du bassin.

Beaucoup d'écuries neuves ont été construites dans de bonnes conditions de salubrité et d'hygiène, et les chevaux sont, en général, bien mieux logés qu'ils ne l'étaient il y a quelque temps.

Lorsqu'on aura le choix absolu de l'emplacement, il faudra disposer l'écurie de façon à ce qu'elle soit située sur une élévation, et que la façade principale soit tournée vers le Nord ou le Levant. Le sol sur lequel elle sera bâtie devra être plus élevé que les terrains environnants, afin d'éviter l'humidité et de

Digitized by Google

permettre un écoulement facile des liquides. Si la terre sur laquelle on doit les placer est humide, on aura tout avantage à en enlever 40 ou 50 centimètres, qu'on remplacera par du gravier ou du mâchefer.

Les murs devront être imperméables à l'air et à l'humidité. Ils seront construits en bonne maçonnerie, crépis et dressés à la chaux à l'intérieur.

L'aire des écuries, toujours placée, comme il a été dit, au-dessus du sol environnant, doit être légèrement inclinée de deux côtés : de la crèche vers le train postérieur des animaux, et d'un bout à l'autre du bâtiment, pour faciliter l'écoulement des urines.

Les matériaux les plus divers ont été employés pour le pavage du sol, et la plupart sont loin de présenter toutes les qualités voulues.

Un bon pavé d'écurie doit être uni, non glissant et imperméable.

L'aire *en terre nue*, tassée et bien battue, ou mélangée avec des cailloux et macadamisée, forme une croûte solide, mais qui se détériore trop vite.

Les grandes *dalles* donnent une surface unie, facile à nettoyer et bien imperméable, mais elles sont chères, froides et glissantes.

Les *cailloux de rivière*, qui sont le plus souvent employés dans nos écuries, forment un sol trop inégal, avec des intervalles qui rendent le nettoiement difficile et absorbent l'urine. Ils s'affaissent aussi très vite sous les pieds de derrière, et sont presque aussi glissants que les grandes dalles.

L'asphalte et *le ciment* coûtent très cher, et n'ont pas donné de bons résultats. Malgré les rainures qu'on a essayé d'y faire, les chevaux ont peine à s'y tenir debout.

On a fait l'essai du *pavage en bois;* mais on a

Digitized by Google

reconnu qu'il s'usait très inégalement, devenait vite glissant, et se laissait trop facilement pénétrer par les urines.

Le meilleur pavage d'écurie est celui qui est fait avec de *grosses briques*, *bien cuites*, placées de champ sur un bèton de 15 à 20 centimètres, et reliées avec du ciment. Ce pavé est suffisamment résistant, uni et imperméable. Il n'est ni froid ni glissant, et ne s'use que très lentement lorsque les briques sont de bonne qualité. De plus, il est très facile d'y faire, à peu de frais, les réparations nécessaires.

La *pente* donnée au pavé de l'écurie est, presque toujours, trop prononcée. Il suffit, pour assurer l'écoulement des liquides, d'une inclinaison de deux centimètres par mètre, soit sept ou huit centimètres en tout, du devant de la mangeoire à la rigole placée derrière les chevaux et qui doit conduire les urines au dehors.

Cette *rigole* doit avoir à peu près la même pente dans sa longueur, et être assez peu profonde pour ne pas entraver les animaux. On avait proposé de recouvrir ces caniveaux avec des plaques de fonte qui ont le grand inconvénient d'être beaucoup trop glissantes.

Les écuries extérieures sont, en général, placées au-dessous des greniers. Dans ce cas, le plafond doit être fait avec des poutrelles en fer et des briques formant voûte qui séparent complètement l'écurie des bâtiments supérieurs.

Les *portes* devront être hautes et larges : $2^{m},50$ au moins de hauteur, $1^{m},50$ de largeur pour les écuries moyennes, et 2 mètres pour les grandes. On les placera, autant que possible, à une des extrémités

Digitized by Google

du bâtiment, pour éviter l'action directe du courant d'air sur les animaux.

Elles seront fermées par deux battants qu'on peut faire inégaux ; mais il faut toujours que le côté qui s'ouvre pour le service, ait, au moins, 1m,20 de largeur, de façon à laisser passer librement un cheval avec ses harnais. Les montants devront être arrondis ; la serrure ou le loquet ne formeront pas, à l'extérieur, de saillies qui puissent blesser les animaux, ou accrocher les harnais au passage.

Les *fenêtres* devront être placées le plus près possible du plafond, et disposées de telle manière, que les animaux ne souffrent ni des courants d'air, ni de la lumière directe qui leur fatigue la vue. On en règle l'ouverture à l'aide d'une corde et de deux poulies. L'air froid qui vient de l'extérieur est dirigé contre le plafond, et n'incommode pas les chevaux.

Pendant l'été, on peut rabattre les cadres contre les murs, et les remplacer par des paillassons ou des toiles qui interceptent la lumière, tout en laissant passer l'air, et qui éloignent les insectes.

VENTILATION

Il est absolument nécessaire que l'air se renouvelle dans les écuries, à mesure qu'il est vicié par la respiration des animaux, et par les émanations qui s'échappent de la litière.

D'après les expériences de Lassaigne et de Boussingault, un cheval moyen du poids de 500 kilos, inspire, par 24 heures, la masse énorme de 120 mètres

Digitized by Google

cubes d'air. Cet air, qui a servi à la respiration, altère, par son mélange, un volume quatre fois aussi grand qu'il rend impropre à entretenir la vie. Il faudrait donc à un cheval pour respirer librement, un espace de 600 mètres cubes d'air, en supposant cet espace hermétiquement fermé.

La capacité des écuries serait loin de permettre de donner aux chevaux la quantité d'air pur dont ils ont besoin. Mais la ventilation naturelle par les portes et les fenêtres en assure le renouvellement ; et, pourvu que ces ouvertures soient bien disposées, et que les animaux se trouvent à l'abri du courant direct de l'air, elles suffisent, dans la plupart des cas, aux besoins de l'aérage.

Ce n'est que lorsque les écuries renferment un trop grand nombre de chevaux, et que leurs dimensions sont trop restreintes, qu'il faut recourir à des moyens particuliers de ventilation, et qu'on a besoin d'employer les *barbacanes* et les *tuyaux d'aérage*.

Les barbacanes sont de petites ouvertures de 10 centimètres sur 30, percées dans le mur qui fait face au ratelier, à 10 ou 15 centimètres au-dessus du sol, et disposées de manière à ce qu'elles ne débouchent pas directement sur les animaux.

Les tuyaux d'aérage, ou cheminées d'appel, sont de longs tuyaux en planche, en tôle ou en poterie, représentant un entonnoir renversé et faisant communiquer l'intérieur de l'écurie avec le dehors au-dessus de la toiture. Ces cheminées, d'une hauteur de 5 à 6 mètres, doivent d'après les calculs du général Morin, avoir une section de 7 à 8 centimètres carrés par cheval.

La ventilation est efficace, quand la plus grande partie de l'air vicié est remplacée par de l'air respi-

Digitized by Google

rable. On reconnaît qu'elle est suffisante, lorsqu'on ne perçoit pas d'odeur désagréable en entrant dans l'écurie.

La *température* la plus convenable pour les écuries est celle de + 15° centigrades. Au-dessous de 10°, le cheval souffre du froid, et au-dessus de 20°, la chaleur lui est préjudiciable, et amène la transpiration.

Les *dimensions* des écuries sont déterminées par le nombre d'animaux qu'elles sont appelées à contenir. Elles doivent être grandes, pour que les chevaux y soient logés à l'aise, et que le service puisse s'y faire commodément.

On n'a pas à tenir compte ici, comme dans les villes, de la cherté du terrain, et l'espace ne manque pas. Il convient donc de se montrer très large dans la distribution intérieure des écuries.

Chaque cheval doit avoir un espace au moins égal à sa taille pour pouvoir se coucher à son gré et se reposer librement. Il faut non-seulement que tous puissent se coucher à la fois, mais que chacun d'eux puisse étendre ses membres, sans gêner son voisin. Si on peut leur donner 1m,80 et même 2 mètres, pour les plus grands, cela ne vaudra que mieux.

Les écuries sont simples ou doubles, c'est-à-dire à un ou à deux rangs. Dans les écuries doubles, les chevaux sont placés contre les deux murs opposés et se tournent réciproquement la croupe. Le couloir se trouve au milieu. Cette disposition est bien préférable à celle qui place les chevaux tête à tête au milieu du local, séparés par un mur qui porte

Digitized by Google

les râteliers et les crèches. Le service y est plus gêné et la surveillance moins facile.

Il faut, au moins, à chaque rang, quatre mètres de largeur du mur d'attache au passage qui se trouve derrière les animaux. Ce passage aura lui-même 2m,50 ou trois mètres, selon que l'écurie sera simple ou double. Les hommes doivent pouvoir circuler facilement derrière les chevaux, et faire le service sans être exposés à recevoir des coups de pied.

En d'autres termes, une écurie simple devra mesurer, en largeur, 6m,50; et une écurie double, de 11 à 12 mètres.

Pour la hauteur sous plafond, il faut tenir compte de la taille et du nombre des animaux. La moyenne est de 5 à 6 mètres.

Avec ces dimensions, on aura de 65 à 70 mètres cubes d'air par cheval, et il sera facile, même sans cheminée d'appel, d'assurer, dans ces écuries, un aérage suffisant.

DISPOSITIONS INTÉRIEURES DES ÉCURIES

Les mangeoires ou crèches sont supportées par un contre-mur, un peu oblique en avant, de 25 centimètres d'épaisseur dans le bas, et de 40 dans le haut. Ce contre-mur doit être plein, et non disposé en petites voûtes, comme on le fait trop souvent. Les chevaux ne peuvent que se blesser les genoux contre le rebord de ces voûtes, et les animaux malades et blessés, ou simplement mal couchés, s'y heurtent la tête en essayant de se relever.

Digitized by Google

Au-dessus de ce massif de maçonnerie, sont établies les crèches proprement dites. Elles ont 40 ou 45 centimètres d'ouverture en haut, et 30 ou 35 dans le fond qui doit être bien jointé et un peu arrondi. On les fait en briques ou en pierres de taille.

On trouve aujourd'hui des crèches en fonte qui sont d'un prix peu élevé et plus faciles à entretenir et à nettoyer. On devra, autant que possible, leur donner la préférence.

Le bord supérieur de la mangeoire, pour les chevaux de taille moyenne, est à 1^m ou $1^m,10$ du sol.

Les râteliers sont généralement en bois et occupent toute la longueur de l'écurie au-dessus de la crèche. On leur donne 60 ou 70 centimètres de hauteur. La traverse inférieure est placée à 30 centimètres au-dessus du bord supérieur de la mangeoire. Ils doivent être fixés très solidement au mur et légèrement inclinés, beaucoup moins cependant qu'on ne le fait la plupart du temps. Quand ils sont trop obliques, les chevaux ne peuvent tirer le fourrage qu'en renversant fortement l'encolure, et la poussière et les débris leur tombent dans les yeux. Un petit plancher, incliné vers la crèche, garnit l'espace qui sépare le mur du bord inférieur du râtelier. Les barreaux sont en bois de chêne arrondi et espacés de dix centimètres d'axe en axe.

Les chevaux sont attachés à l'écurie de diverses manières. Le plus souvent, on se sert de l'anneau ou de la tringle.

L'anneau est fixé à la partie antérieure de la mangeoire, au milieu de l'espace que doit occuper le cheval. La longe, passée dans l'anneau, supporte,

Digitized by Google

à son extrémité inférieure, un billot en bois assez lourd pour l'entraîner.

La tringle est une barre de fer fixée verticalement devant chaque cheval et éloignée du mur de 5 ou 6 centimètres. Un anneau mobile glisse le long de cette barre et sert à attacher la longe.

Gayot préconise un petit madrier en chêne, fixé devant la mangeoire, et offrant, dans sa hauteur, une rainure qui intéresse toute son épaisseur. La longe, passée dans la rainure et retenue en arrière par un billot en bois, monte et descend suivant les mouvements de la tête.

J'ai fait confectionner un mode particulier d'attache qui me paraît réunir les avantages des systèmes précédents, et préserve mieux des enchevêtrures. La partie coudée supérieure de la tringle est percée d'une ouverture qui forme une bague de 5 ou 6 centimètres de diamètre. La longe du cheval passe dans cette bague, et vient se fixer à l'anneau mobile assez lourd qui glisse le long de la tringle. Que le cheval baisse ou relève la tête, la tringle et la courroie d'attache sont toujours appliquées l'une contre l'autre, et l'animal a moins de chances de se prendre les pieds dans la longe.

Les chevaux de mine sont souvent placés les uns à côté des autres dans les écuries, sans être séparés. Lorsqu'on juge leur séparation nécessaire, on emploie divers moyens qui ont tous leurs inconvénients.

Le système le plus simple est le *barrage* qui consiste en une barre de bois arrondie, partant du râtelier et venant se fixer dans le sol en arrière des chevaux. Ce mode de séparation est absolument

Digitized by Google

défectueux, et doit-être rejeté. Il ne met pas les animaux à l'abri des atteintes qu'ils peuvent se faire et devient très dangereux si le cheval, en se couchant, engage ses membres au-dessous de ces barres fixes.

On les remplace, la plupart du temps, par les séparations mobiles ou *bât-flancs*. Ils sont formés d'une barre horizontale à laquelle est suspendue une planche de même longueur et de 50 centimètres de largeur environ. Ces séparations sont fixées, en avant à des anneaux scellés à la crèche, et supportées, en arrière, par des cordes ou des tringles qui descendent du plafond. Ces cordes sont terminées par des crochets de forme spéciale, appelés *sautereiles*. Ces crochets, formés de deux branches articulées, réuuies par un anneau, peuvent s'ouvrir facilement en soulevant cette dernière pièce, ce qui permet de laisser tomber rapidement le bât-flanc, lorsqu'un cheval l'a enjambé.

Le bât-flanc a l'inconvénient d'être trop mobile, et un animal un peu turbulent, peut gêner ses voisins en déplaçant la séparation.

Les stalles fixes sont bien préférables et peuvent seules séparer èfficacement les chevaux. Elles devront être solidement établies et bien fixées au sol par les montants. Elles ne seront pas trop hautes pour ne pas gêner l'aérage, 1m 40 à la crèche, et 1m 30 en arrière, suffisent pour que les chevaux ne passent pas les pieds par des sus. On les construira avec des planches assez épaisses pour résister aux coups de pied. Ces stalles ne devront présenter aucune saillie ni aucune aspérité qui puissent blesser les animaux.

Cette dernière recommandation s'applique du

Digitized by Google

reste, à tout l'aménagement intérieur de l'écurie. Il ne doit y avoir, dans les habitations des animaux, rien de saillant ni de pointu. Tous les angles doivent être arrondis, et les crochets, les boulons et les anneaux doivent être enchâssés dans les parties qui les portent.

Aux murs de l'écurie sont fixés des supports en bois ou en fer destinés à suspendre les harnais. Ces supports doivent toujours être placés à une hauteur telle que les chevaux ne puissent pas s'y blesser.

Le coffre à avoine, qui fait partie du mobilier de l'écurie, doit être constamment fermé à clef. Il ne faut pas qu'un cheval, accidentellement détaché, trouve le coffre ouvert, et puisse se bourrer d'avoine.

Il sera établi sur des pieds qui en exhaussent le fond au-dessus du sol. Les côtés seront éloignés du mur de quelques centimètres pour éviter l'humidité.

Il ne renfermera, au reste, que la quantité de grains nécessaire pour la consommation de deux ou trois jours. On aura soin, chaque fois de le vider complètement et de le nettoyer.

Le coffre à avoine contient souvent des compartiments séparés pour le son et la farine d'orge.

Les abreuvoirs sont, le plus souvent, placés dans les écuries. Ils doivent avoir les dimensions nécessaires pour suffire, à chaque repas, aux besoins de tous les chevaux. Il faut les placer à une des extrémités pour éviter l'excès d'humidité qu'entraînerait leur présence au milieu de l'écurie, et pouvoir faire évacuer à l'extérieur l'eau qui se répand sur les

Digitized by Google

côtés. Le pavé, aux abords de l'abreuvoir, devra être tenu en très bon état.

Lorsque le palefrenier chargé de la surveillance de nuit doit coucher à l'écurie, on établit son lit sur une soupente placée à 2m,50 de hauteur, pour qu'il puisse embrasser, d'un coup d'œil, toute la rangée de chevaux. Mais il est préférable, lorsque la chose est possible, de le loger dans une petite chambre spéciale d'où il puisse voir et entendre tout ce qui s'y passe.

Les écuries sont éclairées, le soir, par des lampes à huile qu'on renferme dans des enveloppes de verre pour éviter les dangers d'incendie. L'une d'elles, au moins, devra rester allumée toute la nuit pour rendre la surveillance plus facile.

Lorsqu'on aura, dans un service, des chevaux de jour et des chevaux de nuit, il sera utile de les tenir séparés, et de ne pas les loger ensemble dans le même local.

Les allées et venues continuelles nécessitées par les soins à donner ou par la sortie des chevaux de travail, empêchent les autres de prendre le repos qui leur est nécessaire. Il y a tout avantage, dans ce cas, à avoir deux écuries complètement distinctes ; l'une pour les chevaux de jour, l'autre pour les chevaux de nuit.

Une écurie bien aménagée comporte des annexes que nous allons indiquer :

1° Une sellerie séparée où seront conservés les harnais neufs, les colliers de rechange, les couvertures, etc.

Digitized by Google

2° Une infirmerie, formant une petite écurie séparée, dans laquelle on pourra isoler les chevaux malades. Elle devra être bien exposée et réunir tout le confortable nécessaire ; les animaux malades ayant, plus que les autres, besoin d'être soustraits à toutes les intempéries.

3° Une fosse à fumier, établie à proximité de l'écurie, mais sans communication directe avec elle, et installée même assez loin des ouvertures, pour que les émanations ne puissent pas pénétrer dans l'habitation des animaux. Dans cette fosse viennent aboutir les rigoles destinées à l'écoulement des urines.

4° Un bassin assez large, d'une profondeur de 50 centimètres au moins, et dont l'accès est rendu facile par une rampe assez douce. Ce bassin servira à la fois à faire prendre des bains aux chevaux boiteux et à faire laver les membres des animaux revenant du travail couverts de poussière ou de boue. Les rampes d'accès de ces bassins sont, en général, trop prononcées. On oublie qu'elles doivent, le plus souvent, servir pour des chevaux blessés qui sont loin d'avoir toute la liberté de leurs mouvements, et qui marchent quelquefois à trois jambes.

Le tuyau d'adduction de l'eau dans ce bassin, sera terminé par un robinet à vis, sur lequel pourra s'adapter une manche. Elle servira, au besoin, pour donner des douches aux animaux.

Les magasins à fourrages et les greniers sont généralement situés au-dessus des écuries et dans les mêmes bâtiments. Nous avons déjà dit qu'ils doivent en être séparés par des plafonds voûtés.

Ils seront bien aérés et assez vastes pour pouvoir

Digitized by Google

contenir toute la provision de l'année. On estime que 100 kilos de foin occupent, à peu près, un mètre cube, lorsqu'il est un peu pressé.

En portant, ce qui est un maximum, la consommation journalière de paille et de foin à 10 kilos par tête, et en supposant que le fenil ait les mêmes dimensions en surface que l'écurie, une hauteur de 4 à 6 mètres suffira amplement.

On devra veiller avec soin au bon état de la toiture ; les gouttières, lorsqu'il s'en produit, provoquent rapidement l'altération, par la moisissure, du foin ou de la paille.

Les magasins à fourrages communiquent le plus souvent avec les écuries par des *abat-foin* ou trappes, placés au-dessus du râtelier. Leur emploi est très commode pour faciliter les distributions.

La plupart des auteurs cependant les proscrivent, sous prétexte qu'ils laissent tomber des débris ou de la poussière sur la tête des chevaux et qu'ils permettent l'altération des fourrages par les émanations de l'écurie.

Ces inconvénients ne me paraissent pas bien redoutables. Lorsque les palefreniers jettent le foin dans le râtelier à l'aide de la fourche, les débris et la poussière tombent au moins tout autant sur les animaux ; et il est assez facile, avec les couvercles qui bouchent les trappes en dehors des moments du service, de mettre le grenier à l'abri des émanations qui sont, du reste, peu à craindre dans les écuries bien tenues.

Dans certains cas, les trappes sont remplacées par un couloir en planches par lequel on fait glisser les fourrages, du grenier jusqu'à l'écurie. Il faut, autant que possible, n'en faire descendre à la fois

Digitized by Google

que la quantité nécessaire à la consommation de la journée.

L'écurie la mieux construite et la mieux disposée de toutes celles du bassin, est certainement celle de la Cie houillère de Bessèges. Elle peut servir de modèle comme dimensions et comme aménagement intérieur.

Toutes les écuries ne sont pas établies dans des conditions parfaites, et il faut chercher à tirer le meilleur parti possible de celles qui existent.

Quelques ouvertures faites à propos, l'établissement de barbacanes et de cheminées d'appel; certaines modifications au pavage, permettront de remédier aux inconvénients les plus graves. L'entretien journalier, fait avec soin, et une propreté méticuleuse, empêcheront les animaux d'en trop ressentir les mauvais effets.

Rien ne sert d'avoir des écuries bien construites et bien aménagées, si on ne les *entretient* pas convenablement. En dehors des soins de propreté qui sont de tous les jours et presque de tous les instants, les écuries devront être, *chaque semaine*, nettoyées à fond; la litière sera enlevée tout entière, et le sol balayé et lavé. On passera le balai sur les murs et le plafond pour enlever la poussière et les toiles d'araignées.

Chaque année les écuries seront *blanchies* à la chaux, au moins une fois, et on profitera de ce moment pour faire au pavé et aux rigoles les quelques réparations qui seront nécessaires.

Digitized by Google

ÉCURIES SOUTERRAINES

Lorsque le trajet des écuries extérieures à la mine n'est pas trop long, il y a toujours avantage à faire amener les chevaux à ces écuries, au moins pour la nuit. On les a mieux sous les yeux, et la surveillance générale est plus facile. Mais si la distance à parcourir est trop grande, ou si les passages d'accès sont difficiles et dangereux, il vaut encore mieux les loger dans les écuries souterraines.

Ces écuries sont indispensables pour les animaux employés dans les galeries qui ne communiquent avec l'extérieur que par des puits d'extraction.

Les chevaux de l'intérieur ne sont pas les mieux partagés au point de vue des habitations, et les écuries souterraines laissent trop souvent à désirer sous tous les rapports. Dans beaucoup de cas, les animaux y sont en très petit nombre, et l'exploitation, souvent limitée comme durée, ne comporterait pas les frais d'une installation toujours dispendieuse. Les chevaux, dans ce cas, sont logés d'une façon tout-à-fait sommaire.

Une excavation accidentelle, un cul-de-sac formé par une recherche abandonnée, ou une ancienne galerie qu'on a fermée pour la circonstance, forment le logement peu confortable qu'ils doivent occuper. Un râtelier fixé contre la paroi et une caisse en bois, soutenue par quatre piquets, constituent tout l'ameublement intérieur. Le sol est resté dans l'état

Digitized by Google

primitif, c'est-à-dire, absolument irrégulier, et, si le cheval peut s'y coucher, ce qui ne lui est pas toujours facile, faute d'espace, il est obligé de chercher une partie où les saillies du rocher ne lui rendent pas la chose impossible. Ce sont là, il est vrai, des installations exceptionnelles et presque toujours temporaires, mais elles sont encore assez nombreuses, et se rencontrent trop souvent.

Quand l'importance de l'exploitation le permet, on procède à l'établissement d'écuries définitives qui, dans certains cas, sont organisées avec beaucoup de soin. Je n'en veux pour témoins que l'aménagement de l'écurie intérieure de Molières, et de celle que la compagnie de Trélys vient de faire construire dans les galeries du puits de l'Arbousset. Dans l'une et dans l'autre, on n'a rien épargné pour donner aux chevaux tout le confortable possible, et leurs habitants n'ont rien à envier, sous ce rapport, à leurs compagnons de l'extérieur.

L'emplacement des écuries souterraines doit toujours être choisi dans les parties les plus élevées et les plus salubres des galeries. On évitera de les placer dans les points où se produisent des suintements ou des infiltrations. Les parois, formées en grande partie par le rocher, seront dressées et enduites au ciment pour éviter l'humidité qui sera toujours trop abondante. C'est cet excès permanent d'humidité qui constitue le plus grand inconvénient des écuries souterraines. On devra s'attacher à la combattre par tous les moyens : surélévation du sol, cimentage des murs, drainage des parois par un revêtement en briques creuses, ventilation parfaite ; tout, en un mot, devra être mis en usage pour

Digitized by Google

s'opposer, autant que possible, à son action funeste.

Le sol sera plus élevé que celui de la galerie, et la pente suffisante pour assurer complètement l'écoulement des liquides à l'extérieur du local. On placera, au besoin, au-dessous du pavé, une couche assez épaisse de scories pour assénir et assécher le sol.

Les dimensions sont toujours moindres que celles des écuries de l'extérieur, à cause des frais énormes qu'il faudrait faire. La hauteur surtout est, la plupart du temps, très limitée. On devra cependant dans tous les cas, donner aux chevaux un espace suffisant pour leur permettre de se reposer à l'aise ; et, sous ce rapport, on se rapprochera des dimensions indiquées pour les écuries du dehors.

Pour remédier à l'insuffisance du volume d'air, on veillera avec soin aux dispositions de l'aérage qui devra être aussi parfait que possible.

Les mangeoires, les systèmes d'attache et de séparation, seront les mêmes qu'à l'extérieur.

Les râteliers devront être en fer, les râteliers en bois résistant peu de temps à l'action de l'humidité.

Les coffres à avoine seront de préférence en tôle ; ils durent plus longtemps et s'opposent mieux aux tentatives d'effraction des gros rats de la mine. J'ai vu des coffres en bois percés de part en part par ces animaux. Les harnais devront aussi être mis hors de leurs atteintes ; il n'est pas rare de les voir attaqués sérieusement par eux.

Les fourrages sont envoyés du dehors à mesure des besoins. Il est bon de le faire tous les jours, et de ne pas dépasser la quantité nécessaire à la consommation de vingt-quatre heures. Le foin s'altère

Digitized by Google

très vite dans la mine et prend une mauvaise odeur. On ne devra jamais non plus le poser directement sur le sol. Un petit plancher surélevé, placé dans un coin de l'écurie, est destiné à cet usage. On veillera à ce qu'il ne serve pas de lit de repos aux palefreniers de jour ou de nuit.

Les écuries souterraines exigent peut-être encore plus de soins de propreté que les autres. La litière sera renouvelée tous les jours, et les fumiers, chargés sur wagons seront immédiatement sortis de la mine où ils ne devront jamais être entassés.

Ces écuries devront toujours être fermées par un moyen quelconque : *chaîne*, *claire-voie* ou *porte*, qui empêche au besoin un cheval détaché d'en sortir. On a eu plusieurs fois à regretter la perte de chevaux qui s'échappaient dans les galeries, et allaient se jeter dans les puits.

LITIÈRES

La litière a pour but de procurer un certain bien-être aux animaux, en leur permettant de se reposer mollement sur une surface propre et chaude. On ne saurait apporter trop de soins à la préparer convenablement pour les chevaux qui, comme les chevaux de mine, soumis à un travail pénible, ont absolument besoin de prendre un repos complet à l'écurie.

Les pailles de froment et d'avoine sont à peu près les seules employées comme litières, pour les chevaux qui nous occupent. On compte sur une consommation journalière de trois kilos environ par tête.

Digitized by Google

Dans les années où la paille était chère, on a cherché à la remplacer par des feuilles, des fougères, ou des herbes marécageuses provenant de la Camargue, qui coûtaient bien meilleur marché. Mais ces litières, peu absorbantes, formaient un mauvais couchage, et laissaient les animaux dans la boue. De plus, leur poids plus considérable pour le même volume, rendait leur emploi presque aussi cher que celui de la paille. On avait aussi beaucoup plus de peine à se défaire des fumiers.

La sciure de bois et la tourbe forment de bonnes litières dans les pays où on peut se les procurer à bon marché ; mais ce n'est pas le cas pour notre département.

La litière est relevée tous les matins aussitôt après la sortie des chevaux. Les parties sèches et propres sont poussées contre le mur de la crèche, et tout le reste est porté au fumier.

Avant leur rentrée du travail, cette paille est étendue de nouveau, pour que les chevaux ne piétinent pas sur le pavé nu, et le soir, on complète avec de la litière fraiche, la quantité nécessaire pour faire un bon couchage.

Les fumiers doivent être recueillis avec soin et entassés dans les fosses extérieures. Les compagnies minières en trouvent facilement la vente au prix moyen de 10 francs la tonne.

Digitized by Google

PANSAGE DES CHEVAUX

On appelle pansage, l'action des instruments destinés à entretenir la propreté du corps du cheval. Cette opération qui est trop souvent négligée ou mal faite dans les écuries de mine, doit être pratiquée soigneusement tous les jours, sans préjudice du nettoyage sommaire qui a lieu à la rentrée du travail.

La transpiration insensible, la sueur qui sèche sur les poils, la poussière de charbon et les débris de la litière s'attachent sur les poils qu'ils salissent, obstruent les pores de la peau et occasionnent chez le cheval un sentiment de malaise et un prurit gênant qui le portent à se gratter, à se rouler sur le sol, ou à se frotter contre tous les corps qui se trouvent à sa portée.

Il est hygiénique de les en débarrasser. On prévient ainsi les maladies cutanées qui ne manqueraient pas de se produire, et on facilite la respiration en entretenant les fonctions de la peau.

La transpiration cutanée favorise le refroidissement du sang surchauffé par l'exercice, et s'oppose à ce que M. Baron appelle « une sorte d'insolation à rebours » qui ne tarderait pas à être mortelle pour les centres nerveux, tout comme l'insolation vulgaire. De plus, elle élimine le *poison sueur*, c'est-à-dire un liquide chargé d'acide lactique, d'acide sudorique et même d'urée. A défaut d'autres pratiques telles que les suées, le massage, etc, le simple pansage aide à débarrasser l'organisme des déchets de toute sorte qui sont d'autant plus abondants, que

Digitized by Google

la machine animale fonctionne d'une façon plus active.

Le pansage se fait à l'aide de l'étrille, de la brosse et du bouchon. Lorsque les palefreniers sont en nombre suffisant, ce sont eux qui sont chargés de ce travail. Mais, lorsque le nombre des animaux est trop considérable, ce sont les conducteurs qui font le pansage en arrivant le matin à l'écurie. Dans ce dernier cas, il est, le plus souvent mal fait, et très insuffisant.

On devra y veiller de près, et exiger, pour le bon entretien des chevaux, qu'ils soient soigneusement étrillés chaque jour.

On considère comme faisant partie du pansage, les soins que doivent recevoir, à leur arrivée à l'écurie, les chevaux qui rentrent du travail. En été, ceux qui transpirent, seront frictionnés et séchés avec un bouchon de paille; les yeux et les naseaux épongés et nettoyés avec soin.

En hiver, les chevaux arrivent mouillés et couverts de boue. On les bouchonnera de la même manière et on leur mettra, au besoin, une couverture. Les jambes seront débarrassées de la boue et lavées à l'éponge.

Dans certains cas, lorsqu'il y a un bassin à côté de l'écurie, on y fait passer les chevaux, l'été surtout, pour nettoyer les pieds et les membres, et faire tomber la boue ou la poussière. A la condition d'essuyer les chevaux immédiatement après, cette pratique très commode ne donne que d'excellents résultats.

Tous ces soins qui paraissent peu nécessaires,

Digitized by Google

contribuent cependant beaucoup au bon entretien et à la conservation des animaux et doivent être imposés rigoureusement aux conducteurs et aux palefreniers qui ne sont que trop disposés, en général, à s'en dispenser.

Les chevaux de l'intérieur, plus que tous les autres peut-être, en éprouveront les bons effets. Ils sont constamment couverts de boue ou de poussière, et il n'y a qu'à voir dans quel état ils reviennent du travail, pour comprendre la nécessité absolue d'un bon pansage et des soins de propreté.

Une fois par mois, on doit procéder à la toilette des chevaux. On coupe les poils de la crinière à la place du collier et de la têtière de la bride. On raccourcit, mais sans les couper trop ras, les crins qui poussent le long des tendons et à la partie postérieure du boulet, pour permettre de nettoyer le bas des membres, et empêcher le séjour de la boue et de la crasse dans ces parties.

On lave la crinière, la queue et le bas des jambes avec de l'eau savonneuse; mais il faut se garder de couper, comme on le fait quelquefois, les poils fins qui garnissent l'intérieur de l'oreille et qui sont destinés à préserver cet organe contre les insectes et les poussières. Il en est de même de ceux qui recouvrent la couronne du pied au bourrelet, et qui facilitent l'écoulement de l'eau sur la corne. Il est au moins inutile aussi de supprimer les crins longs et rudes qui garnissent le tour des yeux, des naseaux et des lèvres.

Les crins de la queue devront être conservés assez longs, pour permettre aux animaux de chasser facilement les mouches. On peut, sans crainte,

Digitized by Google

les laisser descendre jusqu'aux jarrets. En hiver, et lorsqu'il y a de la boue, on se contente de les trousser en les rattachant au culeron.

TONDAGE

Le tondage a pour but de débarrasser les chevaux des poils longs et touffus qui leur couvrent le corps à l'entrée de l'hiver.

On tondait autrefois les chevaux de trait avec des *forces*, et les chevaux de luxe, à l'aide du peigne et des ciseaux. Cette dernière manière d'opérer était fort longue, et ne pouvait être effectuée que par des hommes spéciaux.

On ne se sert plus aujourd'hui, pour cette opération, que des *tondeuses* dont l'emploi s'est généralisé partout. Avec ces instruments, tout le monde peut tondre convenablement un cheval, et, dans les écuries de mine, ce sont les maréchaux ou les palefreniers qui sont chargés de ce soin.

La plupart des chevaux soumis à un service pénible, prennent en automne un poil grossier et feutré qui forme autour du corps une enveloppe épaisse, et provoque la transpiration. Cette sueur abondante, retenue par les poils, expose les animaux, pendant les interruptions du travail, à diverses causes de maladies.

De plus, le tondage facilite le pansage journalier qui, pour certains chevaux de l'intérieur surtout, deviendrait presque impossible sans cela. Il est à remarquer, en effet, que les animaux qui travaillent

Digitized by Google

dans les galeries souterraines, ont toujours le poil plus long et plus grossier que ceux de l'extérieur. Pour les ânes et les mulets, l'opération doit être répétée plusieurs fois dans la même saison.

On ne doit pas tondre les chevaux trop ras. La plaque qui forme le peigne inférieur de la tondeuse aura une épaisseur suffisante pour laisser au poil une longueur de plusieurs millimètres. Les chevaux, dont la peau est ainsi suffisamment protégée, sont moins sensibles aux intempéries, et on évite mieux l'usure du poil par les harnais.

L'époque la plus favorable pour le tondage, est le commencement de novembre. Si le temps est doux à cette époque, il arrive que le poil repousse assez vite pour qu'on soit obligé de tondre les chevaux de nouveau au bout de quelques semaines ; mais, dans tous les cas, il ne faut jamais dépasser la fin du mois de décembre. Chez les animaux tondus plus tard, le poil repousse trop lentement, et le frottement des harnais sur les parties dénudées, peut provoquer des blessures.

Le plus souvent, les chevaux de mine ne sont tondus qu'à mi-corps. Ce tondage partiel suffit pour empêcher la transpiration et faciliter le pansage.

Les chevaux nouvellement tondus ne devront pas rester exposés au froid. On les bouchonnera fortement après l'opération, et on leur laissera, pendant les premiers jours, une couverture légère qu'ils conserveront au travail.

Digitized by Google

PALEFRENIERS

Pour l'écurie, plus encore que pour les autres parties du service, le choix du personnel doit être fait avec discernement. Les hommes chargés de soigner les chevaux et de leur distribuer la nourriture, ont sur leur santé une action directe dont les effets ne tardent pas à se faire sentir.

Selon que ces hommes s'acquittent bien ou mal de la tâche qui leur incombe, les chevaux sont en bon ou en mauvais état, et la régularité qu'ils y apportent influe beaucoup sur les animaux qui leur sont confiés.

Avec la même quantité de nourriture, un palefrenier négligent ou irrégulier dans ses distributions, laissera dépérir des chevaux qu'un autre, plus exact et plus soigneux, entretiendra en bon état, sans faire plus de dépenses.

Un palefrenier sérieux doit, avant tout, aimer les chevaux, et joindre à la connaissance générale des soins à leur donner, une appréciation exacte des besoins individuels de chacun d'eux. C'est à lui que peut s'appliquer le dicton arabe : « Un bon cavalier doit connaître la mesure d'orge qui convient à son cheval, aussi bien que la mesure de poudre qui convient à son fusil. » Il pourra, de la sorte, tout en évitant un gaspillage inutile, suffire, avec la ration moyenne, aux besoins des plus exigeants.

Les palefreniers doivent être sobres et foncièrement honnêtes. Un homme adonné à la boisson ne devra jamais être employé à l'écurie. Au point de vue

Digitized by Google

de la probité, il faut pouvoir compter entièrement sur eux, parce qu'il leur serait toujours facile, sans qu'on put s'en apercevoir au début, de détourner à leur profit une partie de la ration d'avoine. Ils devront être aussi assez intelligents et suffisamment habitués aux chevaux, pour reconnaître au premier abord si un animal est fatigué ou malade.

On emploie généralement à ce service les anciens charretiers sur lesquels on sait pouvoir compter comme probité et comme conduite.

Leur travail comporte, non seulement les soins dont nous venons de parler, mais encore la surveillance de jour et de nuit des animaux.

Lorsque le nombre des chevaux est assez élevé, les hommes sont divisés en deux équipes, l'une de jour et l'autre de nuit.

Dans le cas contraire, un des palefreniers couche à l'écurie ou dans une pièce assez rapprochée pour entendre ce qui se passe, et être prévenu par le bruit si quelque chose d'anormal se produit. Il est toujours prudent de faire surveiller d'une façon ou d'une autre les animaux pendant la nuit.

Les palefreniers veilleront au bon entretien des harnais. Ils les tiendront propres et bien graissés ; et, lorsqu'un bourrelier ne sera pas attaché au service de la compagnie, ils pourront, par quelques réparations légères aider à leur conservation. — Les plus intelligents seront affectés au service de l'infirmerie.

Digitized by Google

Digitized by Google

FERRURE

« Pas de fer, pas de cheval » dit le professeur Rey dans son traité de maréchalerie. Cette maxime s'applique à tous les chevaux de travail, dans quelques conditions qu'ils se trouvent placés ; mais, pour les travaux des mines, la ferrure est peut-être encore plus nécessaire qu'ailleurs.

Qu'un cheval se déferre accidentellement, et que, par négligence ou par inattention, on lui laisse faire, dans cet état, un voyage ou deux ; on est sûr qu'il tombera boiteux, et qu'il restera, quelquefois, par ce seul fait, indisponible pendant une semaine. L'application d'un fer sous le pied du cheval, est ici absolument indispensable pour permettre son utilisation sur le sol boueux et irrégulier des galeries.

On a reproché à la ferrure d'empêcher la dilatation naturelle du sabot, de déterminer le resserrement des talons, de rendre la corne cassante, et d'être la cause d'accidents nombreux. Tout cela peut être parfaitement exact ; mais c'est là un mal nécessaire, et l'utilisation du cheval comme moteur, dans les mines plus encore qu'ailleurs, n'est possible qu'à la condition de protéger son sabot contre une usure trop rapide par l'adaptation sous le pied d'une semelle métallique.

Il faut donc, de toute nécessité, employer la ferrure, en cherchant, par une application rationnelle, à diminuer ses inconvénients.

Digitized by Google

L'application d'un fer sous le pied du cheval paraît à première vue une chose très facile, et à la portée de tout le monde. Il n'en est cependant pas beaucoup qui demandent plus de soins, d'attention et d'habileté professionnelle, de la part de l'ouvrier qui l'exécute.

Le pied du cheval, qui semble n'être qu'une masse cornée fixée à l'extrémité du membre, est un organe très délicat et d'une composition anatomique très complexe. Le revêtement corné qui l'entoure, et dans lequel sont implantés les clous, n'a qu'une épaisseur très limitée, et la moindre atteinte portée par le maréchal aux parties sous-jacentes, se traduit par une boiterie intense, et par des accidents consécutifs parfois très sérieux, qui peuvent aller jusqu'à mettre l'animal hors d'usage.

On comprend, d'après cela, toute l'importance qu'il y a à attacher à cette partie du service un ouvrier habile et capable. De la bonne exécution de son travail, dépendent l'intégrité des allures des animaux et la régularité de leurs aplombs.

Une ferrure mal faite peut, en outre, être la cause d'accidents graves et nombreux. L'influence du travail du maréchal est d'autant plus grande, que, pour les chevaux de mine, la ferrure se renouvelle souvent plusieurs fois par mois.

Si l'ouvrier a la mauvaise habitude de mal parer le sabot, d'abattre trop les talons ; s'il donne à ses fers une ajusture fausse ou irrégulière, il arrivera peu à peu à déformer l'ongle, à rendre plats des pieds bien conformés, et à compromettre les services à venir d'un cheval qui avait d'excellents sabots. D'autres fois, pour éviter les enclouures, il fera sortir ses clous trop bas, et les fers mal attachés et insuf-

Digitized by Google

fisamment retenus, tomberont au premier choc. De là des inconvénients sérieux, dont le moindre est la perte de temps occasionnée au cheval et à son conducteur par de trop nombreuses visites à la forge.

Un bon maréchal, au contraire, non seulement conservera intacts les pieds bien conformés, mais il remédiera en partie, par une ferrure rationnelle, aux déformations diverses que tend à produire dans le sabot, le sol humide et boueux de la mine. Les fers, solidement fixés, tiendront en place jusqu'à usure, et la corne que ne fatiguera pas l'implantation répétée des clous, poussera intacte et de bonne nature.

On ne saurait trop insister sur la nécessité qu'il y a de placer à la direction de la forge un maréchal exercé et intelligent. C'est lui qui est appelé, la plupart du temps, à aider le vétérinaire dans les diverses opérations. Il doit pouvoir, au besoin, dégager un clou de rue, et faire, à la suite des opérations de pied, les pansements nécessaires.

Le maréchal passera, tous les jours, la revue des pieds de tous les chevaux, pour s'assurer que la ferrure est bon état, qu'il ne manque point de clous, et que l'animal, à moins d'accident, ne risque pas de se déferrer. Pour les chevaux de l'extérieur, cette visite devra se faire au repas de midi. Les chevaux qui ne sortent pas de la mine seront visités deux fois au moins par semaine.

Digitized by Google

ATELIER DE MARÉCHALERIE

L'atelier de maréchalerie comprend deux parties distinctes : la forge proprement dite et le hangar à ferrer.

La Forge est le local dans lequel le maréchal prépare ses fers. Elle doit être vaste et bien éclairée. Ses dimensions varient suivant l'importance du travail qu'on doit y faire, et le nombre de foyers qu'on veut y installer.

Bourgelat indique, comme mesures, pour un seul foyer, cinq mètres sur quatre, avec trois mètres et demi de hauteur.

L'atelier contient la forge, le soufflet, l'enclume, un établi et les instruments nécessaires à la fabrication des fers.

La *forge* proprement dite est le fourneau sur lequel l'ouvrier fait chauffer le fer avant de le travailler. Elle est formée d'un massif de maçonnerie de un mètre environ de hauteur, dont la partie horizontale supérieure contient le foyer. Ce massif est généralement construit en briques, et forme une voûte sous laquelle on place le charbon.

On fabrique aujourd'hui des forges métalliques qui sont très bien comprises et d'une installation facile. Quel que soit le système employé, le foyer est surmonté d'une hotte ou cheminée qui reçoit la fumée et la conduit au-dehors.

A côté de la forge, et suspendu au plafond de l'atelier, est placé le soufflet, dont le tuyau en tôle vient s'engager dans la tuyère aboutissant au fond du foyer.

Digitized by Google

La maison Enfer, de Paris, construit, pour remplacer les soufflets, des soufflerie en fer qui occupent moins d'espace, tout en donnant un courant d'air au moins aussi fort.

Il est inutile de décrire l'enclume et l'établi qui n'offrent rien de particulier.

Les instruments nécessaires dans l'atelier sont : les tisonniers, la pelle, l'écouvette, les tenailles à main et à mettre au feu, des marteaux, des étampes, des poinçons et des tranches.

Aux murs sont plantés de nombreux clous où se trouvent suspendus, par paires, les fers préparés à l'avance et que l'ouvrier peut choisir ainsi d'un coup d'œil. Cette provision de fers doit être toujours suffisante pour parer à tous les besoins.

Le hangar à ferrer est placé généralement à côté de la forge et communique avec elle. Lorsqu'il n'en existe pas, il faut, tout au moins, établir, à proximité de l'atelier, un auvent ou un abri quelconque pour pouvoir ferrer les chevaux par tous les temps.

Ce hangar doit avoir des dimensions suffisantes pour qu'on puisse, sans peine, y coucher un cheval à opérer. Le mur du fond est garni d'anneaux placés à différentes hauteurs. Le sol doit être souple et parfaitement uni.

FERS ET CLOUS

Les fers, destinés aux chevaux de mine, sont forgés le plus souvent à l'atelier, et quelquefois achetés au-dehors. Dans ce dernier cas, ils sont fabriqués à la machine.

Les fers confectionnés à l'atelier sont faits avec

Digitized by Google

des fers en barres ou avec de vieux fers repliés en deux et contenant entre leurs branches un ou plusieurs fragments séparés. Ce dernier mode est le plus généralement employé, parce qu'il permet d'utiliser les fers usés, et d'autres débris de peu de valeur.

Le fer neuf qu'on emploie pour le même usage a la forme de barres dont la largeur est double de l'épaisseur. Il porte le nom de fer mi-plat ou fer maréchal. Sa qualité est d'autant meilleure que le grain est plus fin et plus brillant. Il doit être assez dur et cependant assez ductile pour se laisser travailler sans se fendiller, ni se rompre. Les fers aigres et cassants, contenant une certaine quantité de soufre ou de phosphore ne peuvent pas être employés pour la maréchalerie.

On trouve dans le commerce des fers fabriqués mécaniquement qui durent tout autant que ceux qu'on forge à l'atelier. La fabrication de ces fers a fait des progrès rapides et ils sont certainement aujourd'hui aussi bons que ceux que l'on fait à la main. Depuis longtemps déjà, on n'en emploie pas d'autres à l'atelier de la Cie houillère de Bessèges, et on s'en trouve très satisfait.

On a essayé, dans ces derniers temps, de remplacer le fer par l'acier dans la ferrure du cheval. M. Poret, vétérinaire à la Cie Générale des Omnibus de Paris, a creé un modèle de fers en acier qui ne pèsent que six ou sept cents grammes, et durent plus que les autres. Ce mode de ferrure serait à essayer pour les chevaux de mine qui usent toujours leurs fers trop rapidement.

Nous ne dirons rien de la manière de forger le fer à cheval, non plus que de sa description.

Digitized by Google

Les fers destinés aux chevaux de mine se rapprochent assez de ceux qui sont employés pour les chevaux de gros trait. Ils sont seulement plus épais et suffisamment couverts (c'est-à-dire larges) pour remédier, autant que possible, à leur usure rapide. Ce fer ne doit avoir aucune garniture en-dehors de la corne ; les éponges, qui ne portent jamais de crampons, sont courtes et ne dépassent pas les talons.

Le fer est fixé sous le sabot au moyen de clous spéciaux qui portent le nom de clous à ferrer. On distingue les clous ordinaires, et les clous à glace. Ces derniers sont utilisés pour remplacer, en partie, les clous ordinaires, lorsque le sol est rendu glissant par la neige ou par la gelée.

Les clous à cheval, forgés à la main, ont à peu près disparu, et sont remplacés avantageusement par les clous de fabrication mécanique. Le fer généralement employé pour cet usage est du fer de Suède de première qualité.

Ces nouveaux clous sont très réguliers comme forme. La tête est bien faite, et le collet bien attaché à la lame. Ils sont tout affilés et prêts à être employés par le maréchal. Il faut choisir, parmi les nombreuses marques qui existent, les clous qui offrent assez de ductilité pour se laisser plier et replier sans se rompre. On doit pouvoir contourner la lame en tire-bouchon sans la casser.

Il ne faut employer que des clous de force moyenne, à lame plutôt mince qu'épaisse. On comprend très bien que, dans l'obligation où l'on se trouve de ferrer quelquefois deux fois par mois le même pied, l'implantation de nombreux clous à lame épaisse·

Digitized by Google

faisant dans la paroi l'office de coins, finit par provoquer l'éclatement de la corne, et rendre la ferrure impossible.

Les clous à l'*Etoile*, nos 3 et 4, à lame mince, *achetés au mille*, sont ceux qui remplissent le mieux les conditions indiquées.

Les chevaux des services extérieurs sont conduits à la forge lorsqu'ils ont besoin d'être ferrés. Le maréchal commence par enlever le vieux fer. Il doit le faire avec précaution et détacher avec soin les rivets, pour éviter de détériorer la paroi qui, chez les chevaux de mine, est souvent assez fragile. Il pare ensuite le sabot en enlevant l'excédent de la corne et les parties qui commencent à se détacher.

Il faut éviter de raccourcir le pied outre mesure. S'il est trop paré, les réactions sur le sol deviennent douloureuses ; et, pour peu qu'il s'introduise de la terre ou de la boue sous le fer, le cheval tombe boiteux. Les talons et les arcs-boutants devront être ménagés ; la fourchette sera seulement blanchie et débarrassée des parties filandreuses.

Le pied étant paré, l'ouvrier choisit un fer de la dimension convenable et lui donne l'ajusture et la tournure que comporte sa conformation. Il n'oubliera pas ce précepte fondamental de la maréchalerie, que le fer doit être fait pour le pied, et non pas le pied pour le fer.

L'ajusture consiste en une concavité que l'on donne à la face supérieure du fer. Elle protège la sole, tout en empêchant sa compression et celle des tissus sous-jacents.

Il n'est pas possible d'assigner des proportions fixes pour l'ajusture, qui n'a rien au reste de parti-

Digitized by Google

culier en ce qui concerne les chevaux de mine. Elle doit être modifiée suivant les formes diverses du pied. Dans tous les cas, la face supérieure du fer, ne doit porter que sur le bord de la paroi, et ne se trouver jamais en contact avec la sole.

Le fer doit avoir la tournure du pied et en suivre exactement la forme. Pour les chevaux de mine, appelés à marcher constamment au milieu de voies ferrées, à entrecroisements nombreux, il faut éviter absolument que le fer déborde de la corne ; il doit en *suivre tous les contours*, *sans la dépasser* nulle part. Avec la ferrure des chevaux de roulage, ils seraient exposés, à chaque instant, à s'accrocher ou à s'engager les pieds dans les croisements des rails.

Le fer, ajusté convenablement, est présenté, à chaud, sous le pied ; et, sa forme définitive une fois arrêtée, on le fixe selon les règles ordinaires. Les clous devront être brochés assez haut et dans la bonne corne. L'extrémité repliée de la lame qui constitue le rivet sera noyée dans une petite cavité pratiquée à l'aide du rogne pied. Un léger coup de râpe, donné sur la partie inférieure de la paroi, unira les rivets et terminera l'opération.

La ferrure, telle que nous venons de la décrire, constitue la *ferrure à chaud* qui est partout employée pour les chevaux ferrés à l'extérieur.

Pour ceux qui ne peuvent pas sortir de la mine, on est forcé de les ferrer *à froid*. Le maréchal prépare d'avance, à la forge, les fers destinés à ces chevaux, et leur donne l'ajusture et la tournure voulues d'après le coup d'œil que l'habitude lui a fait acquérir, et quelquefois aussi en se servant des vieux fers que le cheval a porté.

Digitized by Google

Cette ferrure ne permet pas de modifier, comme il le faudrait quelquefois, la forme du fer, après qu'on l'a présenté sur le pied. Elle n'offre pas les mêmes garanties de solidité que la ferrure à chaud ; mais, comme on ne peut pas allumer du feu dans la mine, on est bien forcé de l'employer.

Partout où les chevaux peuvent être amenés facilement au jour, on ne manque pas de profiter de leur sortie, pour les faire ferrer à l'atelier.

Le renouvellement de la ferrure est plus ou moins fréquent ; il dépend surtout de la nature du sol des galeries. Mais, d'une manière générale, on peut dire que ces renouvellements sont rapprochés, et nécessités toujours par l'usure rapide des fers. On n'a jamais l'occasion de faire ce que les maréchaux appellent des rassis ou des relevés, et le fer est toujours usé avant que l'allongement de l'ongle oblige à referrer le cheval. Ce n'est que par exception qu'on voit la ferrure atteindre la durée d'un mois. Le plus souvent, quelle que soit l'épaisseur des fers, il faut en remettre d'autres au bout de deux ou trois semaines et, pour certains chevaux, il faut même y revenir plus souvent.

Lorsqu'on renouvelle la ferrure, il faut, autant que possible, mettre quatre fers neufs à la fois. Si le maréchal se contente de remplacer un seul fer sous prétexte que les autres peuvent tenir quelques jours encore, il arrivera que le cheval aura besoin de ferrer, tantôt d'un pied, tantôt de l'autre, et qu'on sera obligé de conduire trois ou quatre fois dans le mois, le même cheval à la forge. De là, une perte de temps inutile pour l'animal et pour son conducteur.

Digitized by Google

Tous les chevaux ne sont pas également dociles, et quelques-uns ne se soumettent pas volontiers à l'opération de la ferrure. Il faut, autant que possible, éviter d'employer la force pour les y contraindre, et ne pas oublier que la patience est souvent le meilleur moyen pour réussir.

On doit caresser le cheval, le prévenir avant de lever le pied, et s'abstenir de toute surprise, et surtout de tout acte de brutalité. Certains chevaux ne veulent pas être attachés et ne se laissent ferrer qu'étant tenus en main.

Si, cependant, comme le fait se présente quelquefois, le cheval se défend au point de devenir dangereux pour le maréchal et pour les aides, on est bien obligé de recourir alors aux divers moyens de contrainte. L'emploi de la capote d'abatage, qui recouvre les yeux, suffit souvent pour certains chevaux qui ne sont qu'effrayés par ce qui les entoure. On essayera aussi de ferrer ceux qui sont difficiles, après une forte journée de travail. Enfin, si tous ces moyens restent sans effet, on aura recours, en dernier ressort, au caveçon, au tord-nez, aux morailles et à la plate-longe.

Une précaution indispensable pour entretenir en bon état les pieds des chevaux de mine, est le *graissage* journalier des sabots.

L'application d'un corps gras sur la corne empêche la pénétration de l'eau, tout en entretenant sa souplesse et en l'empêchant de se fendiller sous l'influence des alternatives de sécheresse et d'humidité. L'implantation des clous dans un pied ainsi entretenu ne provoque pas d'éclats, et les chevaux sont moins exposés à contracter des seimes.

Digitized by Google

Les formules d'*onguent de pied* sont très nombreuses, et on n'a que l'embarras du choix. Tous ont pour base les corps gras, le suif, les huiles, le goudron de bois et la térébenthine.

On trouve aujourd'hui, dans le commerce, des onguents de pied de bonne qualité qui ne coûtent pas plus cher que ceux que l'on peut préparer.

Le prix de revient annuel de la ferrure varie un peu selon qu'il s'agit de grands ou de petits chevaux et aussi suivant le genre de travail et la nature du sol. Il est des chevaux qu'il faut ferrer tous les mois, d'autres tous les quinze jours; quelques-uns même plus souvent.

A la Compagnie des Omnibus de Paris, où l'on emploie des fers fabriqués mécaniquement, le prix de la ferrure est de 37 fr. 50 par cheval et par an.

Dans les ateliers de mines, il est rare que le maréchal ne soit occupé exclusivement qu'à la ferrure. Le plus souvent, il est chargé aussi de la réparation des chaînes d'attelage et de l'entretien des outils des mineurs.

Il est, dans ce cas, assez difficile d'établir exactement le prix de revient de la ferrure; mais il faut toujours compter sur une dépense annuelle minima de 40 francs par cheval; et il y en a beaucoup qui usent davantage.

Un ouvrier maréchal et son aide, forgeant les fers et ne faisant pas d'autre travail que la ferrure, peuvent suffire à l'entretien de soixante chevaux environ.

Digitized by Google

HARNACHEMENT

Les diverses pièces qui composent le harnachement des chevaux de mine doivent, avant tout, offrir la plus grande solidité, et être suffisamment souples et bien ajustées, pour ne pas blesser les animaux.

Tout ce qui se rapporte au luxe ou à l'ornementation doit en être sévèrement banni.

Le harnais du cheval de mine se compose, comme parties essentielles, de la bride, du collier, des traits et du palonnier. Ces derniers sont supportés par un ensemble de courroies qui constituent ce qu'on appelle la bricole. Ce harnachement varie un peu selon qu'il est destiné aux chevaux de l'intérieur ou de l'extérieur.

La *bride* est formée de la monture, des rênes et du mors.

La monture, faite en cuir noir passé au suif, comprend la têtière, le frontal, les montants, la muserole et la sous-gorge. Sur les montants sont fixées deux plaques de cuir : les œillères, destinées à protéger les yeux.

Pour les chevaux du roulage intérieur, la bride est munie, à sa partie supérieure, d'un couvre-nuque en cuir fort et rembourré, en forme de V renversé, qui part de la têtière, passe entre les oreilles, et vient, en s'élargissant, s'attacher aux deux côtés du frontal. Cette pièce est destinée, comme son nom l'indique, à préserver la tête du

Digitized by Google

cheval des atteintes qu'il ne manquerait pas de se faire contre les cadres ou le plafond des galeries.

Autour du cou est attachée une large courroie qui porte la clochette servant à annoncer le passage du convoi.

Les rênes sont formées de deux lanières de cuir souples et solides. Elles sont attachées aux anneaux du mors, et réunies, à l'autre extrémité, en une branche unique qui vient se boucler au collier.

Les mors les plus employés sont : le mors troyen et le mors de Castres à cuiller.

Le *collier* est formé d'un coussin en peau de mouton tannée ou basane, rembourré de paille de seigle, et recouvert, du côté intérieur, par de la toile matelassée de *crin*. Cette dernière constitue ce qu'on appelle la renfonçure.

La face antérieure du collier porte une rainure profonde dans laquelle sont logées et fixées solidement les attelles qui lui donnent la résistance voulue et portent l'attache des traits. Tous les colliers de mine sont ouverts à leur partie inférieure, et les attelles sont disposées pour se fixer l'une sur l'autre en fermant le collier.

On nomme tête du collier, une grosse éminence qui forme la partie supérieure du coussin. Elle est plus ou moins prononcée; mais, en général, elle est toujours trop haute et surcharge inutilement l'encolure du cheval.

Dans les harnais d'intérieur, cette tête est supprimée et les deux corps latéraux du collier sont réunis, dans le haut, par une partie légèrement courbe qu'on recouvre d'une pièce de cuir fort, formant une espèce de chaperon.

La lampe de mine est attachée par une courroie

Digitized by Google

fixée sur un des côtés du collier. Une pièce de cuir épais, placée après coup, préserve contre l'usure la partie sur laquelle vient frotter le corps de la lampe.

En arrière du collier, et retenue par deux courroies, est roulée la couverture qui est en toile ou en laine suivant la saison.

Le collier constitue la pièce la plus délicate et la plus importante du harnachement ; il doit avoir exactement la grandeur convenable, et se mouler, pour ainsi dire, sur les parties avec lesquelles il est en contact.

Il doit former supérieurement un angle aigu assez prononcé pour ne blesser ni le garrot, ni le ligament cervical, et descendre assez bas pour ne pas comprimer la base de l'encolure, et gêner la respiration. Il doit être aussi assez fortement rembourré pour serrer légèrement les parties latérales et s'appuyer, sans glisser, sur le bord antérieur de l'épaule.

Les bourreliers ont une tendance marquée à faire les corps de collier beaucoup trop lourds, et à donner aux coussins une trop grande largeur. J'ai vu peser, aux Forges de Bessèges, des colliers de manœuvre qui dépassaient le poids de 25 kilos. C'est là une exagération fâcheuse qui, en n'ajoutant rien à la solidité du harnais, surcharge le cheval d'un poids bien inutile.

Un collier bien ajusté permet d'utiliser toutes les forces de l'animal sans le blesser. Pour cela, il faut qu'il s'adapte exactement sur les parties avec lesquelles il est en rapport, que les points de contact avec le corps soient le plus nombreux possible, et

Digitized by Google

que sa direction soit parallèle à l'inclinaison de l'épaule.

Le collier est quelquefois remplacé, comme dans les attelages de l'artillerie, par la bricole, formée d'une large bande de cuir rembourrée qui embrasse les épaules, et aux extrémités de laquelle viennent se fixer les traits.

La bricole gêne les mouvements du bras. Elle est bien moins favorable au tirage que le collier. Les essais au dynamomètre ont démontré que les efforts de démarrage, qui étaient de trois à quatre cents kilos avec le collier, s'élevaient, dans les mêmes conditions, à cinq et six cents avec la bricole.

Aussi ce harnais n'est-il employé qu'exceptionnellement dans les mines, pour des chevaux blessés à l'encolure ou sur le garrot ; et si, dans l'armée, on lui a donné la préférence, c'est uniquement parce qu'il peut s'appliquer à tous les chevaux sans distinction, ce qui n'arrive pas avec le collier.

Le collier est la partie du harnais du cheval de mine qui fatigue le plus, et celle qui demande le plus de frais d'entretien. Les renfonçures des colliers de l'intérieur, exposés constamment à l'humidité, se détériorent très vite, et il faut les renouveler trois ou quatre fois par an.

On a beaucoup préconisé, dans ces dernières années, un nouveau système de collier métallique qui n'exigerait aucune réparation.

« Ce collier, en tôle d'acier, se compose de deux flasques semblables en forme d'U, réunies à la partie supérieure par une arcade, et à la partie inférieure par une fourrure portant l'appareil de fermeture ; les flasques latérales portent les crochets de traction et les guides de rênes. »

Digitized by Google

« Les parties des flasques en contact avec les épaules sont zinguées ; leur poli onctueux, leurs formes arrondies, leur inaltérabilité, rendent toute blessure impossible. Ces colliers offrent une grande résistance et en même temps une certaine élasticité qui a pour effet d'amortir les chocs résultant de tout effort violent et soudain (1). »

D'après ses inventeurs, il ne blesse pas les chevaux ; il est plus léger, plus confortable, de plus longue durée, et meilleur marché que le collier en crin.

M. Lavalard dit beaucoup de bien de ce collier qu'il a employé sur un grand nombre de chevaux des omnibus de Paris.

L'essai en a été fait, il y a quelques années, aux Compagnies des mines de Bessèges et de la Grand'-Combe ; mais ce collier n'a pas donné là les résultats qu'on en attendait. On y a renoncé à cause des froissements qu'il produit sur les épaules dans le tirage forcé, et des réparations nombreuses qu'il exige.

De plus, dans le roulage intérieur, où il aurait son application tout indiquée, les bords rigides des flasques sont exposés, à tout instant, à se déformer en accrochant les cadres ou les parois des galeries.

Un habile fabricant de Saint-Ambroix (Gard), M. Martin, a inventé dernièrement un système de collier en cuir, *sans renfonçure*, qui est plus léger que le collier ordinaire, qui ne blesse pas les chevaux et qui paraît présenter, pour le service de l'intérieur surtout, des avantages sérieux.

---

(1) Lavalard, II, p. 168.

Digitized by Google

Le corps de collier est sans tête ; il est fait avec une peau très souple et très résistante, garnie avec de la sciure de bois fortement tassée. Les attelles sont en fer ou en acier. Trois ou quatre pattes métalliques soudées aux attelles, s'appliquent contre le bord extérieur des parties latérales et en empêchent l'évasement. Chaque semaine, le collier est battu avec une petite massette en bois pour assouplir la sciure et la ramener à sa place ; il est ensuite graissé avec de l'huile de pied.

Plusieurs de ces colliers sont en service, depuis plus de deux ans, dans les galeries de la Compagnie Houillère de Bessèges, et n'ont encore nécessité aucune réparation. Les chevaux qui les portent n'ont jamais été blessés. Les Compagnies de la Grand'Combe et de Gagnères en font l'essai en ce moment : et là aussi, les résultats paraissent devoir être favorables.

Les *traits* partent des crochets de tirage fixés aux attelles du collier, et vont s'attacher au palonnier. Ils sont quelquefois en cuir, mais le plus souvent en corde ou en chaine. Dans ces derniers cas, ils doivent être enveloppés de cuir pour les empêcher de blesser les animaux. Les traits en corde portent, en avant, un anneau parfois muni d'un crochet. Ils sont terminés en arrière par un bout de chaine de 5 à 6 maillons. Ils doivent être résistants, inextensibles, et tous deux de même longueur.

Les traits, partant de leur point d'attache, au tiers inférieur du collier, se dirigent vers les jarrets. Dans cette direction, le tirage se fait perpendiculairement au bord antérieur de l'épaule, et le cheval peut produire le maximum de sa force.

Digitized by Google

Le *palonnier* se compose d'une traverse en bois assez forte, portant à ses extrémités des crochets auxquels viennent se fixer les traits. Dans son milieu se trouve un troisième crochet où s'adapte la chaîne de traction. Celle-ci est quelquefois double à son origine, et s'attache alors aux deux bouts du palonnier qu'on peut faire plus léger dans cette circonstance. Mais, dans ce dernier cas, le tirage, dans les courbes, est plus imparfait. Si l'attelage, au contraire, a lieu par un seul point, au centre du palonnier, le cheval peut tirer à plein collier, quelle que soit la direction de la voie.

Les fourreaux de trait sont soutenus par deux courroies qui passent sur le dos ; ils sont maintenus en place par la ventrière qui les empêche de remonter.

La *bricole* proprement dite, qu'il ne faut pas confondre avec la bricole d'attelage, est destinée à porter le palonnier. Elle se compose de deux courroies qui, partant des anneaux de trait, remontent le long des côtes jusque sur les reins où elles se croisent, et redescendent sur la croupe et le long des fesses, jusqu'au palonnier. Elles viennent se boucler à ses deux extrémités et le retiennent à la hauteur voulue.

La bricole est plus ou moins compliquée : Elle peut être construite avec croupière, à courroies simples, ou avec coussinet sur la croupe. Ce coussinet présente lui-même diverses formes. C'est le plus souvent un morceau de cuir fort, arrondi ou carré, garni par-dessous d'une toile ou d'une basane matelassée. Il porte, à sa partie supérieure, un large anneau métallique sur lequel sont fixées les courroies. Parfois il est constitué par un large ruban

Digitized by Google

rembourré qui contourne la croupe à la hauteur des hanches.

Ces coussinets occasionnent souvent des excoriations et des blessures, et ne sont nullement indispensables. A la Cie de la Grand'Combe, les chevaux font parfaitement le service avec des bricoles à courroies plates, sans coussins, qui les blessent moins que les autres, et qui ne s'accrochent pas au toit de la galerie, comme le fait se produit parfois avec les coussins un peu hauts.

Le convoi est relié au palonnier par la chaine de traction dont la longueur est de 5 à 6 mètres, et quelquefois davantage. Comme l'accrochage aux wagonnets se fait à une très faible hauteur, il faut que la chaine soit assez longue pour éviter l'angle qu'elle formerait avec la ligne des traits. Si elle était trop courte, les courroies de la bricole presseraient fortement sur la croupe au moment du tirage, et pourraient blesser le cheval.

Pour les chevaux des services extérieurs, le harnachement est complété par une *couverture* en laine ou en toile, selon la saison. Lorsqu'on ne s'en sert pas, cette couverture est roulée en arrière du collier et retenue par deux petites courroies.

Le prix moyen du harnais de mine est de 77 francs, qui se décomposent comme suit :

Bride, avec rênes.....	7 fr.
Collier de mine (renfonçure en crin)	22 »
Traits.....	4 »
Fourreaux de traits.....	24 »
Bricole.....	12 »
Couverture.....	8 »
Total.....	77 fr.

Digitized by Google

Lorsque le nombre des chevaux le comporte, les Compagnies houillères ont une bourrèlerie particulière, chargée de l'entretien, des réparations, et, en partie au moins, de la confection des harnais neufs.

Un bourrelier peut suffire, comme main-d'œuvre, à l'entretien de 45 ou 50 chevaux d'extérieur. Dans les galeries souterraines, le harnachement se détériore et s'use deux fois plus vite; et, dans ce dernier cas, il ne faudra pas plus de 25 ou 30 chevaux d'intérieur pour occuper un homme.

L'entretien des harnais vaut la peine d'être surveillé de près, les dépenses de ce chef s'élèvent, au bout de l'année, à une somme assez forte. Il faut les compter environ à 60 francs par tête pour l'entretien et le renouvellement.

Cet entretien est nécessaire à un double point de vue : pour assurer la conservation du harnachement et pour éviter les blessures qui rendent si souvent les chevaux indisponibles.

Les colliers, surtout, devront être l'objet de soins particuliers. Les toiles de renfonçure ont besoin d'être nettoyées et râclées de temps à autre; la sueur et la poussière y forment une couche épaisse qui, lorsqu'elle est desséchée, détermine des excoriations toujours lentes à guérir.

Le crin se tasse et se durcit par places sous la toile, ce qui nécessite le battage fréquent des coussins pour leur redonner la souplesse nécessaire.

Les courroies seront graissées toutes les semaines ou tous les quinze jours, au moins, avec de l'huile de pied de bœuf, qui les empêche de raidir et les met à l'abri de l'action de l'eau et de l'humidité.

Pour les harnais de l'intérieur, le graissage régu-

Digitized by Google

lier est plus essentiel encore que pour les autres. On les sortira de la mine de temps à autre pour les faire sécher à l'ombre. Ils seront ensuite râclés, nettoyés et huilés comme nous venons de le dire.

Lorsqu'il n'y a pas de bourrelier attaché à l'exploitation, les palefreniers visiteront le harnachement ; ils remplaceront les pièces qu'ils peuvent avoir en double ; et, par quelques points mis à propos, ils pourront souvent prévenir la perte totale d'une partie du harnais.

Digitized by Google

SAISONS

Chaque saison entraine avec elle des inconvénients particuliers qu'il faut s'attacher à combattre et à diminuer le plus possible.

Cette observation ne s'applique qu'aux chevaux employés aux travaux extérieurs. Ceux qui se trouvent dans les galeries intérieures n'en ressentent pas les effets ; le milieu et les conditions dans lesquelles ils travaillent, restant toujours à peu près les mêmes.

Pendant l'été, les chevaux ont à souffrir de l'excès de chaleur, des mouches et de la poussière. Pendant l'hiver du froid excessif, de la boue et de la glace.

Au printemps et en automne, des pluies prolongées et des variations brusques de température.

On devra toujours établir, sur chaque chantier, des *baraquements* en planches qui permettront de mettre les animaux à l'abri pendant les interruptions du service. Ils serviront, en toute saison, à les préserver des courants d'air et des intempéries. La toiture et le sol seront entretenus en bon état, et ces abris devront être fermés, au moins sur trois côtés.

Pendant les journées les plus chaudes, les chevaux qui travaillent sur les places, auront à leur disposition de l'eau blanchie avec de la farine d'orge, que les conducteurs leur présenteront de

Digitized by Google

temps à autre, en ayant soin de les laisser boire avec la bride, pour qu'ils n'en prennent pas une trop grande quantité.

On évitera de les laisser exposés, immobiles, aux rayons directs du soleil, et on les mettra à l'ombre, dans les abris, pendant les intervalles de repos. Quelques lotions d'eau vinaigrée autour des yeux, des naseaux et des ouvertures naturelles, serviront à les débarrasser de la poussière et à les rafraichir. Avant de rentrer à l'écurie, on les fera passer dans les bassins pour leur nettoyer les membres.

Les *mouches*, pendant cette saison, et jusqu'à la fin de l'automne, font aux animaux une guerre acharnée qui double leur fatigue et ne leur laisse pas un instant de repos. Les chevaux sont plus ou moins sensibles à leurs atteintes ; mais tous en souffrent, en général, et ceux qui sont jeunes et ardents, ont souvent beaucoup de peine à les supporter.

On emploiera, pour les plus chatouilleux, un morceau de toile carré qui leur préservera le ventre. Une couverture légère, placée sur le dos, remplirait de ce côté, un office analogue ; mais elle provoque trop souvent une transpiration exagérée.

L'usage des *caparaçons* n'est pas pratique, parce qu'ils s'accrochent partout et sont trop vite déchirés. Mais les conducteurs soigneux trouveront souvent moyen de les remplacer par des bouts de filasse ou par de vieux morceaux de corde qu'ils attachent aux traits ou aux courroies de la bricole, et qui remplissent économiquement le rôle des caparaçons.

On a conseillé aussi l'emploi de solutions diverses, destinées par leur odeur ou leur amertune, à

Digitized by Google

éloigner les insectes. Il y aurait lieu d'essayer, à cet effet, une forte décoction de feuilles de noyer et de laurier, à laquelle on ajouterait quelques gouttes d'acide phénique.

Pendant l'été, la *poussière* incommode et fatigue beaucoup les chevaux, et plus particulièrement ceux qui sont employés sur les places. Il est bien rare qu'il n'y ait pas, à proximité, quelque conduite d'eau sous pression, sur laquelle on puisse adapter des manches d'arrosage. On évite, par ce moyen, les inconvénients de la poussière, et on rend le travail beaucoup moins pénible.

En hiver, l'excès de froid nécessite l'usage de couvertures de laine que les chevaux devront toujours avoir attachées au collier, pendant la saison rigoureuse. Mais on devra exiger des conducteurs qu'ils s'en servent avec intelligence, et qu'ils ne les laissent pas à demeure sur le corps des animaux.

Les chevaux n'ont pas besoin d'être couverts lorsqu'ils travaillent ; ce n'est que lorsqu'ils s'arrêtent et qu'ils sont échauffés par la marche, qu'ils sont exposés à contracter des arrêts de transpiration. C'est alors que l'emploi de la couverture devient utile et qu'on devra l'étendre sur le corps.

Lors des fortes gelées, il est indispensable de faire *ferrer à glace*. Le maréchal passera tous les matins la visite, et placera des clous *ad hoc* à tous les chevaux.

Le *graissage* des sabots sera fait très exactement, surtout pendant les temps de neige. Les membres seront nettoyés et débarrassés de la boue à la rentrée à l'écurie.

Digitized by Google

Pendant les saisons pluvieuses, la couverture de laine est remplacée par une *couverture imperméable* qui a bien l'inconvénient de provoquer un peu la sueur, mais qui met au moins les chevaux à l'abri de l'action directe de la pluie. On les bouchonnera avec soin lorsqu'ils rentreront du travail, et on fera tomber la boue qui leur couvre les jambes.

Inutile d'ajouter que, pendant la mauvaise saison, on devra éviter plus que jamais de laisser les animaux exposés aux courants d'air, et qu'on profitera, le plus possible, des abris dont nous avons parlé.

Digitized by Google

MALADIES

Il est certaines maladies qui, sans être spéciales aux chevaux de mine, se rencontrent plus fréquemment chez eux que chez les autres. Ce sont les seimes, les clous de rue et les grappes.

Il nous paraît utile d'en dire quelques mots, ne serait-ce que pour rechercher les moyens de les prévenir ou de les éviter en partie.

Toutes ces maladies ont leur siège au sabot ou au bas des membres, et leur fréquence relative tient au genre de travail des animaux, et au milieu dans lequel ils sont utilisés.

Les *seimes* sont des fentes verticales de la corne qui se montrent surtout aux pieds postérieurs, dans la région antérieure du sabot. Ce sont celles qu'on désigne sous le nom de seimes en pince.

Ces seimes entraînent parfois des boiteries très graves et rendent souvent indisponibles, surtout pendant l'hiver, les chevaux qui en sont atteints. Elles sont dues à des causes diverses qui se trouvent toutes réunies dans le travail des houillères.

Les alternatives de sécheresse et d'humidité de la corne, les percussions violentes du pied sur le sol ; les efforts énergiques que fait le cheval arc-bouté sur ses membres, et les blessures du bourrelet, tout cela se retrouve tous les jours et partout, dans tous les chantiers.

Les plus exposés sous ce rapport, et ceux qui en

Digitized by Google

sont le plus souvent atteints, sont les chevaux de manœuvre des gares. Au moment du démarrage, le cheval se cramponne fortement sur le sol et ses pieds ne portent alors que sur la pince qui doit supporter cet énorme effort. On a vu, dit-on, dans ces circonstances, le sabot se fendre, tout d'un coup, dans toute sa hauteur.

Quand le tirage est pénible, si l'animal vient à glisser sur un rail ou sur une plaque, il cherche à éviter une chute possible, en ramenant vivement les membres ; et il le fait avec une violence telle, que la percussion qui en résulte peut déterminer instantanément la formation d'une seime.

Dans les galeries et sur les voies boueuses où se manœuvrent les charbons lavés, les alternatives de sécheresse et d'humidité de la corne sont inévitables, et la présence des aiguilles et des divers obstacles dont les voies sont encombrées aux abords des gares, ne rendent que trop faciles les blessures du bourrelet et du sabot.

Pour prévenir, autant que possible, les seimes, on devra surveiller attentivement le graissage journalier des pieds, et quelquefois même, exiger qu'il soit fait deux fois par jour. Les conducteurs éviteront avec soin les mauvais passages, et ne feront pas démarrer leurs chevaux dans les points où ils sont trop exposés à glisser.

On désigne sous le nom générique de *clous de rue,* les blessures de la région plantaire du pied du cheval, par les corps aigus ou tranchants dispersés à la surface du sol, tels que les clous, les morceaux de fer, les fragments de tôle, de verre, etc.

Sans parler de ceux qui peuvent se trouver acci-

Digitized by Google

dentellement sur les voies, et qui sont toujours trop nombreux, il est à remarquer que le plus souvent les clous qui blessent les pieds des chevaux de mine, sont ceux qui servent à réunir les planches doubles des portières des wagons. Sous l'action de la sécheresse et des secousses que reçoivent les wagonnets, ces clous se détachent et tombent dans l'intervalle des rails où ils sont bien placés, grâce à leur tête large, pour provoquer des accidents.

Il serait bon de les faire rechercher et enlever de temps à autre sur les points où passent les chevaux; on devrait aussi fixer les doubles portières avec des boulons, plutôt qu'avec des clous.

Les environs des ateliers de réparation doivent être surveillés plus particulièrement. C'est là qu'on retrouve des morceaux de fer ou des bouts de tôle, plus encore que partout ailleurs.

Il ne faut pas oublier que les clous de rue occasionnent des blessures très graves, quelquefois mortelles, et que c'est certainement, de toutes les maladies des chevaux de mine, celle qui fournit à l'infirmerie le contingent le plus nombreux.

Les *grappes* et les *crevasses* ont leur siège sur la peau du bas des membres. Elles sont dues à l'action irritante des eaux de certaines galeries, Ces eaux, par leur contact avec des pyrites en voie d'oxydation, dissolvent une certaine quantité de sulfate acide de fer et provoquent, à la longue, l'altération de la peau. Elles arrivent même, comme je l'ai vu, dans certains cas, à produire l'effet de véritables brûlures.

Il est assez difficile d'éviter cet inconvénient, surtout lorsque le séjour des animaux doit se prolon-

Digitized by Google

ger dans ces parties de la mine. Il y a avantage, quand on le peut, à les changer de service au bout de quelque temps, avant que la peau soit trop profondément atteinte. J'ai essayé, quelquefois, de faire graisser le bas des membres avec de la vaseline boratée qui agit comme topique sur les parties malades, et empêche, momentanément, le contact immédiat de l'eau. Il faut s'efforcer d'assécher le plus possible ces galeries, en plaçant les voies un peu en contre-haut, et en entretenant les canaux d'écoulement en bon état.

Les chevaux sont amenés dans les mines souterraines, soit par les descentes, soit par les cages des puits d'extraction, aménagées à cet effet. Ce dernier mode de transport n'entraine pas le moindre inconvénient, et les animaux ne font, en général, aucune difficulté pour entrer dans la cage ou pour en sortir.

Il est bon que tous les chevaux soient soumis, au moins une fois par mois, à une visite générale, passée, autant que possible, à l'extérieur. Les conducteurs et les palefreniers qui savent que les animaux doivent être examinés de temps à autre, tiendront davantage à les présenter en bon état, et certains détails qui passeraient inaperçus dans la mine, seront mieux appréciés au grand jour, et on pourra y remédier plus vite.

On profitera de la sortie des chevaux pour retoucher la ferrure et faire au harnachement les réparations nécessaires.

Digitized by Google

PRIX DE REVIENT MOYEN DE LA JOURNÉE DE TRAVAIL DU CHEVAL DE MINE

Le prix de revient de la journée est soumis à des variations nombreuses qui dépendent de la taille des chevaux, de la cherté des fourrages, et de beaucoup d'autres circonstances.

On peut cependant établir, d'après les données suivantes, la dépense annuelle d'un cheval.

Les chevaux de mine, dont le prix est de 800 francs environ, durent, en moyenne, 5 ans. L'amortissement est donc de 160 francs par an. En y joignant 40 francs d'intérêt du prix d'achat, on arrive au chiffre de 200 francs.

Les frais de nourriture s'élèvent, par jour, à la somme de 2 fr. 50 qui se décomposent comme suit :

Avoine.....	8 kilos à 20 fr. les	100 kilos	= 1 fr. 60
Foin.....	6 kilos à 10 fr.	—	= 0 fr. 60
Paille.....	3 kilos à 5 fr.	—	= 0 fr. 15
Son et farine...	1 kilo à 15 fr.	—	= 0 fr. 15
		TOTAL....	2 fr. 50

soit par an 2 fr. 50 × 365 = 912 fr. 50.

L'entretien et le renouvellement des harnais coûtent 60 francs par an ; la ferrure 40 francs.

La solde des palefreniers, surveillance et infirmerie, 140 francs par tête.

Le loyer des écuries, assurance contre l'incendie, etc., 30 francs.

L'éclairage, le mobilier et frais divers, 12 fr. 50.

Il faut déduire, pour le fumier, quatre tonnes par cheval, qui à 10 fr. la tonne, valent 40 francs.

Digitized by Google

On a, dès lors, par cheval et par an :

Amortissement et intérêts	200,00
Nourriture	912,50
Entretien et renouvellement des harnais	60,00
Ferrure	40,00
Loyer des écuries et assurances	30,00
Solde des palefreniers, surveillance et infirmerie	140,00
Eclairage, mobilier et frais divers	12,50
TOTAL	1.395,00
A déduire pour fumier	40,00
Soit pour la dépense de l'année	1.355.00

En divisant cette somme de 1.355 francs par 300, nombre de journées que font en moyenne, par an, les chevaux de mine, on arrive au prix de 4 fr. 51 par journée de travail,

Les conducteurs sont payés à raison de 3 fr. 50 à 4 francs. En prenant la moyenne à 3 fr. 75, on a, pour le cheval et son conducteur, le prix de 8 fr. 26 par jour.

En admettant comme transport moyen journalier le chiffre de 55 tonnes kilométriques utiles, qui est à peu près celui qui fournissent les chevaux dans le bassin du Gard, on trouve que le prix de transport de la *tonne kilométrique* de charbon revient à 0 fr. 15 centimes.

Digitized by Google

L'ANE ET LE MULET

L'âne est doué d'une puissance musculaire considérable, eu égard au faible poids de son corps. Il est vigoureusement constitué, et présente une résistance beaucoup plus grande que le cheval. Il est très rare de rencontrer chez lui, même après un long service, les tares des membres qu'on constate à peu près toujours, chez les chevaux âgés.

Comparé à ce dernier, l'âne est d'une sobriété remarquable, et consomme beaucoup moins que lui, toute proportion gardée. Il est surtout moins exigeant sous le rapport de la qualité des aliments, et il se contente souvent de fourrages que le premier refuserait d'accepter.

« Comme animal travailleur, ses aptitudes, ses mérites, sont, eu égard à sa taille et à sa corpulence, considérables. L'âne est, en énergie, en puissance nerveuse, en tempérament, supérieur au cheval. Il lui est surtout supérieur comme tenacité au travail, comme résistance à la fatigue, comme *endurance* et comme sobriété. Ce sont là des vertus de tempérament; il a moins de besoins. » (1).

Sa résistance aux diverses causes de maladie est vraiment extraordinaire; il vit et se porte à merveille, dans des milieux et dans des conditions où le cheval ne pourrait pas s'habituer. Son aptitude à

(1) Sanson. *Zootechnie*, III, p. 5.

Digitized by Google

supporter la fatigue et les intempéries de toute sorte, le rendent précieux pour les travaux pénibles.

Sa petite taille lui permet, en outre, l'accès de certaines galeries où les chevaux ne pourraient pas être utilisés.

En choisissant des ânes forts et trapus, on peut en obtenir une somme de travail presque équivalente à celle que fournissent les chevaux ; et je suis bien convaincu que, dans beaucoup de cas, il y aurait grande économie à les employer à leur place.

Un âne de 1m25 à 1m 30, bien étoffé, peut traîner dans une galerie en assez bon état, un nombre de wagons presque égal à celui que traînent les petits chevaux; et, si on compare le prix d'achat, le coût de la nourriture, la durée des services; en un mot, tous les éléments qui servent à établir le prix de revient de la journée, on trouve, en faveur de l'âne, une différence énorme.

Si l'on considère, en outre, qu'il offre une plus grande résistance aux diverses causes de maladie, qu'il vit beaucoup plus longtemps et qu'il peut être utilisé dans certains points où les chevaux ne pourraient pas s'acclimater, on reconnaîtra qu'il y aurait tout avantage, comme nous l'avons déjà dit, à généraliser leur emploi dans les petites galeries et à augmenter, dans les mines, le nombre de ces animaux.

Il n'y a, pour s'en convaincre, qu'à examiner le travail que font ceux qui sont actuellement employés dans les diverses mines du bassin.

A Rochebelle, un de ces animaux roule, par jour, de 25 à 30 tonnes. A Molières, un âne de taille moyenne (1m 20) traîne, dans une galerie du 4me niveau, cinq wagons de 1.350 kilos et rend, en

Digitized by Google

moyenne, 46 tonnes kilométriques. Il a eu souvent fait des journées de 57.

A la Jasse, dans la Cie de Cessous, une petite ânesse fait, depuis fort longtemps, un service excessivement pénible, et se porte toujours à merveille.

Les soins qu'ils demandent sont beaucoup plus faciles à donner; et ils ne sont presque jamais malades en dehors des accidents que leur petite taille et leur pas assuré leur permettent même d'éviter la plupart du temps. L'âne passe presque partout où peut passer un homme, et remplace avec avantage quatre ou cinq rouleurs.

Les ânes qui sont assez nombreux dans les mines du bassin, reçoivent, comme ration maximum, 5 litres d'avoine et une petite quantité de foin. Ils sont gras au lard, et font un excellent travail.

Il faut, autant que possible, les choisir larges et trapus, à membres un peu forts, terminés par de bons sabots. C'est la première condition qu'on doit exiger d'eux pour le service des mines. Lorsque la corne est de bonne qualité, on l'entretient très facilement par le graissage journalier, et je n'ai jamais eu, sous ce rapport, plus d'inconvénient avec les ânes qu'avec les chevaux, employés au même travail.

Un âne bien établi de 1^m 20 de taille, a, comme tour moyen de poitrine 1^m 42. En lui appliquant la formule donnée par M. Baron pour apprécier l'effort optimum des animaux de trait $\left(\frac{30\,C^2}{H}\right)$, on trouve $\frac{30 \times 2{,}016}{1{,}20} = 50^{km}, 4$. Nous avons vu que le cheval de 1^m, 50 donnait comme effort optimum 61^{km}, 2.

Digitized by Google

L'effort de traction de l'âne représenterait donc les 82 °/₀ de celui du cheval, et là où ce dernier traîne cinq wagonnets, on pourrait, sans crainte, en mettre quatre à l'autre.

Il marche, il est vrai, plus lentement que le cheval, et sa vitesse optima, d'après la même formule, ne serait que de $0^{m},90$ à la seconde. Mais, comme il est beaucoup plus résistant et plus robuste, on peut le ménager beaucoup moins et lui demander, sur les dix heures de la journée, huit heures de marche effective, qui représentent un parcours de 26 kilomètres.

En calculant sur ces données le travail journalier de l'âne, comme nous l'avons fait pour le cheval, on arrive aux chiffres de 75 tonnes kilométriques brutes et de 41,6 tonnes kilométriques utiles.

Le prix de revient de la journée est de beaucoup inférieur à celui de la journée du cheval.

Voici les éléments qui permettent de l'établir d'une façon approximative. Le prix d'achat est de 300 francs environ, et la durée des services de 6 ans au moins, en moyenne. Le prix de la nourriture se décompose comme il suit :

Avoine	$2^{k},500$	à 20 fr. les °/₀ kilos		0,500
Foin	$2^{k},000$	à 10 fr.	—	0,200
Paille	$1^{k},500$	à 5 fr.	—	0,075
Son et farine	$0^{k},500$	à 15 fr.	—	0,075
			Total par jour	$0^{fr},85$

Soit pour la dépense annuelle :

Digitized by Google

Amortissement et intérêt	65,00
Nourriture 0,85 × 365.....	310,25
Harnais	30,00
Ferrure.....	20,00
Loyer et assurances.....	30,00
Solde des palefreniers, surveillance, etc.	70,00
Eclairage et divers	12,00
Total.....	537,25
à déduire pour fumier, une tonne 1/4....	12,25
Total annuel.....	525,00

Soit par journée de travail, à 300 par an, 1 fr. 75.

L'âne n'a pas besoin d'un conducteur aussi habile et aussi expérimenté que le cheval, et on peut trouver pour 3 francs, ou 3 francs 50, des conducteurs très suffisants qui font là leur apprentissage.

La dépense journalière de l'homme et de l'animal s'élève donc, en moyenne à 1 fr. 75 + 3 fr. 25 = 5 fr.; et le transport kilométrique de la tonne de charbon ne ressortirait, avec l'âne, qu'à 5 francs, divisés par 40 tonnes = 0 fr. 125 au lieu de 0 fr. 15 qu'il coûte avec le cheval.

Les *mulets* tiennent le milieu entre les ânes et les chevaux pour la robusticité et les frais d'entretien. Ils rendent aussi de bons services, et, lorsqu'ils sont francs de collier, on peut les utiliser avec avantage. Malheureusement, sous ce dernier rapport, ils laissent souvent à désirer, et ceux qui tirent bien sont toujours assez rares. Comme le disent les charretiers, il faut en passer dix pour en trouver un bon.

C'est surtout au démarrage qu'ils manquent de

Digitized by Google

franchise, et c'est là ce qui est cause qu'on les emploie moins que les ânes dans les galeries de mine où les démarrages sont fréquents et constituent souvent le principal travail des animaux.

En dehors de cet inconvénient, ils sont robustes, résistants et sobres. A Rochebelle et à Trélys, on en emploie quelques-uns qui font, économiquement, un excellent service.

Alais, 30 Octobre 1895.

Digitized by Google

Comp. transv. des couches oblongues

Digitized by Google

AVIS

Les procès-verbaux des séances de l'année 1894 seront publiés dans le prochain Bulletin.

Digitized by Google

Digitized by Google

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME XXV

Pages

Installation du Bureau de 1894. — Discours prononcé par M. Duffès, avoué, en quittant la présidence de la Société..... 5

Discours prononcé par M. Amédée Gros, en prenant la présidence de la Société..... 8

La Littérature provençale moderne, (conférence), par M. Raymond Poulle, magistrat..... 17

Visite aux Mines des Bormettes (Var), (conférence), par M. Raymond Poulle, magistrat..... 27

CONSIDÉRATIONS PRATIQUES SUR L'EMPLOI DU CHEVAL DE MINE DANS LE BASSIN HOUILLER DU GARD, PAR M. ERNEST BOISSIER, VÉTÉRINAIRE. 41

Introduction..... 41

Du travail..... 44

Du Tirage..... 54

Conditions générales du travail..... 58

Traction des convois..... 64

Conditions qui font varier le travail..... 71

Adaptation des chevaux au travail..... 79

Du Surmenage..... 82

Essais dynamométriques..... 89

Choix des chevaux..... 99

Acclimatation..... 109

Mise en service des jeunes chevaux. — Dressage..... 113

Digitized by Google

Alimentation 117
Rations 126
Foin 136
Fourrages 139
Avoine 142
Succédanés de l'avoine 146
Son et farines 148
Division mécanique et préparation des matières alimentaires 150
Boissons 152
Distribution des aliments. — Repas 154
Ecuries 160
Ventilation 162
Disposition intérieure des écuries 165
Ecuries souterraines 174
Litières 177
Pansage des chevaux 179
Tondage 182
Palefreniers 184
Ferrure 187
Atelier de maréchalerie 190
Fers et clous 191
Harnachement 199
Saisons 209
Maladies 213
Prix de revient moyen de la journée de travail du cheval de mine 217
L'Ane et le Mulet 219
Avis concernant les procès-verbaux 225

Digitized by Google

Digitized by Google

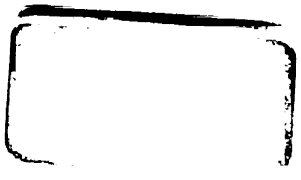
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google